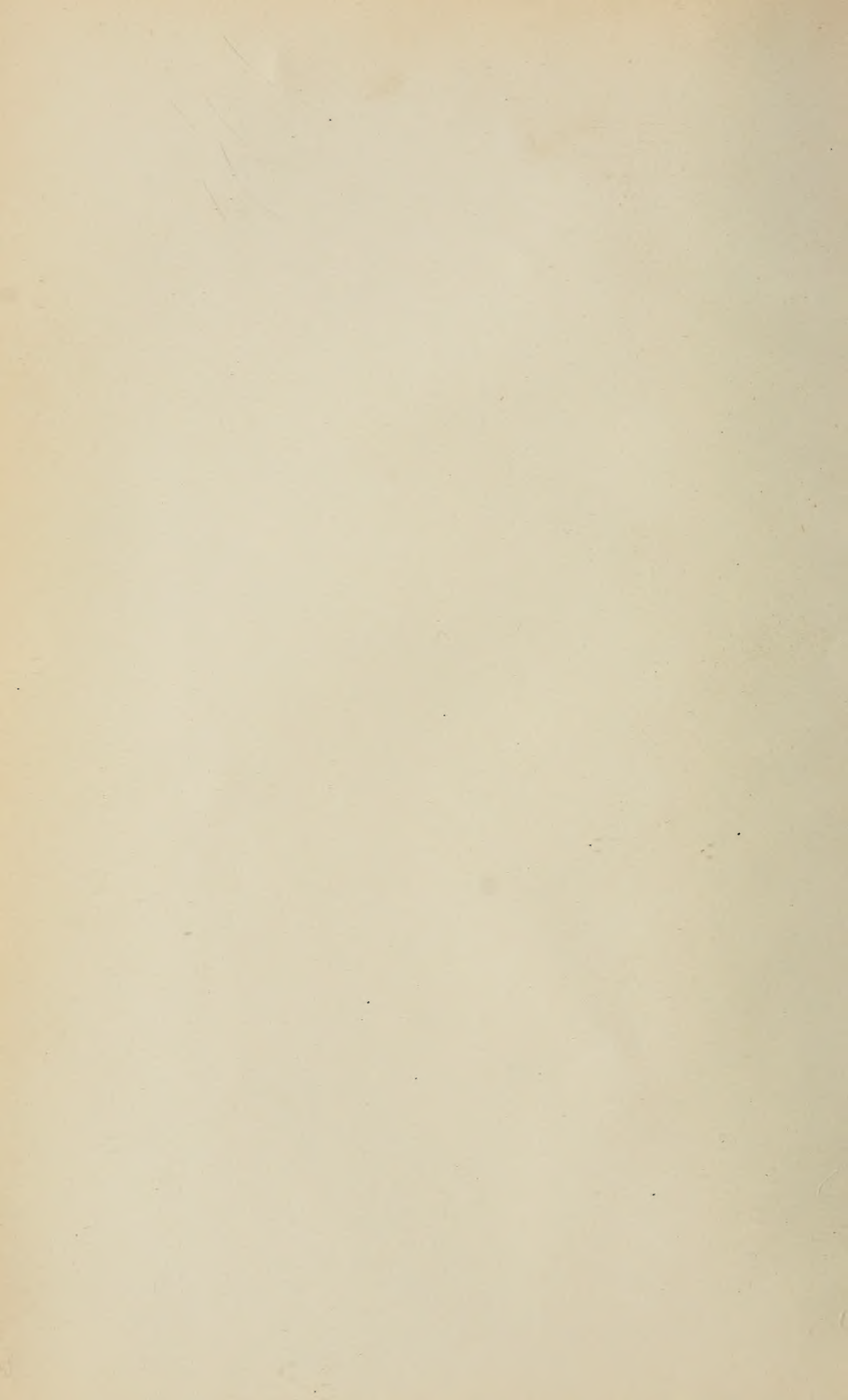
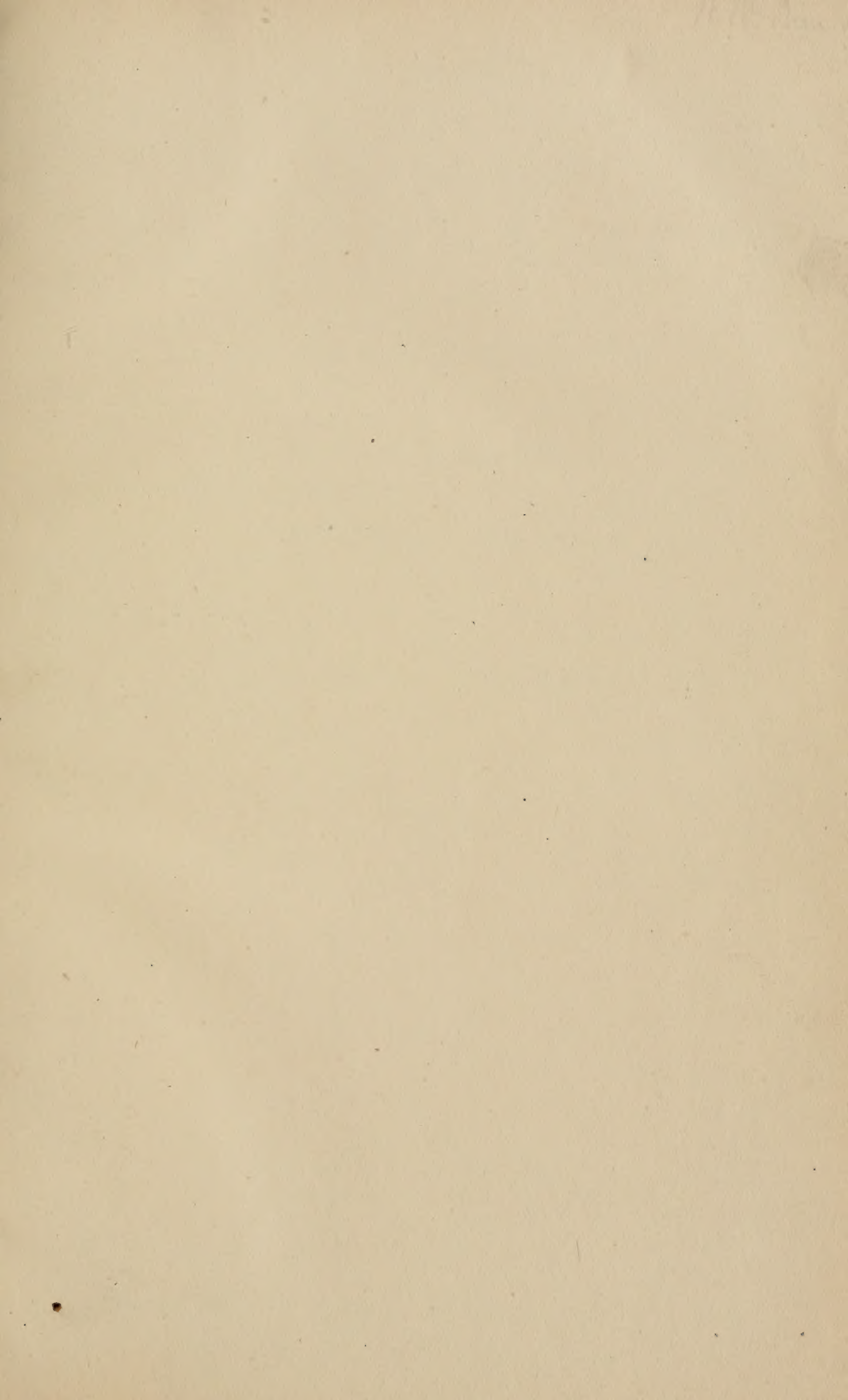










ZEITSCHRIFT

FÜR

WISSENSCHAFTLICHE

MIKROSKOPIE

UND FÜR

MIKROSKOPISCHE TECHNIK.

Unter besonderer Mitwirkung von

Prof. Dr. Leop. Dippel in Darmstadt

Prof. Dr. Max Flesch in Frankfurt a. M.

Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn

Prof. Dr. Arth. Wichmann in Utrecht

herausgegeben

von

Dr. WILH. JUL. BEHRENS

in Göttingen.

Band VII,

Heft 1.

Ausgegeben am 1. Juni 1890.

Mit 9 Holzschnitten.

BRAUNSCHWEIG

HARALD BRUHN

Verlagsbuchhandlung für Naturwissenschaft und Medicin

1890.

(Abonnementspreis 20 M. jährlich. Einzelne Hefte sind nicht käuflich.)

Inhalt.

☛ ***Beiträge, welche noch in Heft 2 Band VII Platz finden sollen, werden bis zum 1. Juli 1890 erbeten.***

ZEITSCHRIFT

FÜR

WISSENSCHAFTLICHE

MIKROSKOPIE

UND FÜR

MIKROSKOPISCHE TECHNIK.

Unter besonderer Mitwirkung von

Prof. Dr. Leop. Dippel in Darmstadt

Prof. Dr. Max Flesch in Frankfurt a. M.

Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn

Prof. Dr. Arth. Wichmann in Utrecht

herausgegeben

von

Dr. WILH. JUL. BEHRENS

in Göttingen.

Band VII,

(Jahrgang 1890).

Mit zwei Tafeln und 52 Holzschnitten.

BRAUNSCHWEIG

HARALD BRUHN

Verlagsbuchhandlung für Naturwissenschaft und Medicin

1890.

Inhaltsverzeichniss.

I. Original-Abhandlungen.

II. Referirte Literatur.

Verzeichniss der Herren Mitarbeiter
an Band VII.

Prof. Dr. P. Baumgarten in Tübingen.
Dr. W. Behrens in Göttingen.
Prof. Dr. R. S. Cajal in Barcelona.
Dr. K. Fiedler in Zürich.
Dr. Giesenhagen in Marburg.
Dr. H. Griesbach in Basel.
Dr. R. Haug in München.
Prof. Dr. E. Heinricher in Innsbruck.
Dr. H. Henking in Göttingen.
Prof. Dr. L. von Heydenreich in Wilna.
Dr. B. Hofer in München.
Prof. Dr. L. Klein in Freiburg i. B.
Dr. A. Koch in Göttingen.
Dr. A. Köppen in Würzburg.
Dr. J. P. Lotsy in Göttingen.
Dr. W. Migula in Karlsruhe.
Dr. R. Neuhauss in Berlin.
Dr. C. Nörner in Dorotheenthal.
Dr. E. Overton in Zürich.
Dr. J. Petruschky in Königsberg i. Pr.
Prof. Dr. A. Poli in Piacenza.
J. Rabinovicz in München.
Dr. P. Samassa in München.
Dr. K. Schaffer in Budapest.
Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn.
Dr. P. Schiemenz in Neapel.
J. L. C. Schroeder van der Kolk in Leiden.

Dr. D. von Sehlen in Hannover.
Prof. Dr. H. Strasser in Bern.
Dr. H. Suchannek in Zürich.
Prof. Dr. R. Thoma in Dorpat.
Dr. G. Troje in Tübingen.
Prof. Dr. A. Wichmann in Utrecht.
Dr. M. Wolters in Bonn.
Dr. A. Zimmermann in Tübingen.



Band VII. Heft 1.

Botanische Tinctionsmethoden.

Von

Dr. A. Zimmermann,

Privat-Docenten an der Universität in Tübingen.

Hierzu ein Holzschnitt.

An einem anderen Orte [1] habe ich eine Anzahl zum Theil neuer Tinctionsmethoden beschrieben, die mir bei der Untersuchung der Chromatophoren, Krystalloïde und verschiedener cytoplasmatischer Elemente gute Dienste geleistet haben, die aber wohl sicher noch einer weiteren Anwendung fähig sein dürften. Es sei mir daher gestattet, auch in dieser Zeitschrift eine kurze Beschreibung derselben zu geben, wobei gleichzeitig einige Verbesserungen, die ich inzwischen an denselben anbringen konnte, erwähnt werden sollen.

1. Die Altmann'sche Säurefuchsin-Pikrinsäure-Tinction.

Diese Tinctionsmethode wird nach den neuesten Angaben von R. Altmaen [2], der mit Hilfe derselben in thierischen Zellen die allgemeine Verbreitung einer Granula-Structur nachweisen konnte, am vortheilhaftesten in folgender Weise ausgeführt:

Die auf dem Objectträger festgeklebten Mikrotomschnitte werden nach der Lösung des Paraffins durch Xylol und Entfernung des Letzteren

[1]) Cfr. Zimmermann, A., Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle. Heft 1, Tübingen, 1890.

[2]) Eine etwas abweichende Methode hat Altmann bereits früher publicirt (Cfr. Altmann, R., Studien über die Zelle. Heft I, Leipzig, 1886); die neuerdings daran angebrachten Aenderungen verdanke ich mündlichen Mittheilungen.

durch Alkohol mit einer Lösung von Säurefuchsin bedeckt, die durch Auflösen von 20 g des genannten Farbstoffes in 100 cc Anilinwasser dargestellt wurde. In dieser Lösung, die sehr gut haltbar ist und nur von Zeit zu Zeit filtrirt zu werden braucht, werden dann die Schnitte gelinde erwärmt, doch ist ein Kochen der Lösung zu vermeiden, während selbst ein vollständiges Eintrocknen derselben die Tinction nicht beeinträchtigt. Hat der Farbstoff einige Minuten (etwa 2 bis 5) eingewirkt, so wird er mit einem Gemisch von 1 Theil concentrirter alkoholischer Pikrinsäurelösung und 2 Theilen Wasser abgespült, und zwar ist dies Auswaschen im allgemeinen so lange fortzusetzen, bis die Schnitte keine Färbung mehr an die Pikrinsäure abgeben. In manchen Fällen kann man aber auch dadurch, dass man das Auswaschen mit Pikrinsäure früher oder später unterbricht, verschiedene Färbungsintensitäten erhalten. Die Pikrinsäure wird nun schliesslich wieder durch absoluten Alkohol entfernt, dann Xylol zugefügt und endlich in Xylol-Canadabalsam eingeschlossen.

Diese Methode, die mir von anderer Seite noch nicht zur Färbung pflanzlicher Objecte angewandt zu sein scheint, leistete mir zunächst gute Dienste bei der Verfolgung der Leukoplasten in jugendlichen Zellen; diese werden bei manchen Gewächsen bei der Fixirung mit alkoholischer Sublimatlösung und starkem Auswaschen des Farbstoffes mit Pikrinsäure ganz allein intensiv gefärbt.

Sodann konnte ich mit Hilfe dieser Methode im Assimilationsgewebe bestimmte kugelige Differenzirungen (Granula) nachweisen, die hier eine sehr grosse, wenn nicht allgemeine Verbreitung besitzen (cfr. l. c. p. 38). Zur Fixirung derselben leistete mir ebenfalls alkoholische Sublimatlösung gute Dienste; eine intensivere Färbung dieser Granula erhielt ich aber bei der Fixirung mit alkoholischer Pikrinsäure oder 3procentiger Salpetersäure[1], die ich 24 Stunden auf die betreffenden Pflanzentheile einwirken liess.

Endlich kann diese Methode auch zur Nachweisung der Zellkernkrystalloïde benutzt werden, sie steht aber in dieser Hinsicht der folgenden Methode entschieden nach, da sie namentlich in jugendlichen Zellen bei den meisten Fixirungen auch eine intensive Färbung des Nucleolus bewirkt. Es ist mir somit auch sehr wahrscheinlich, dass sich die ALTMANN'sche Methode auch bei Untersuchungen über die Nucleolen mit Erfolg anwenden lassen wird.

---

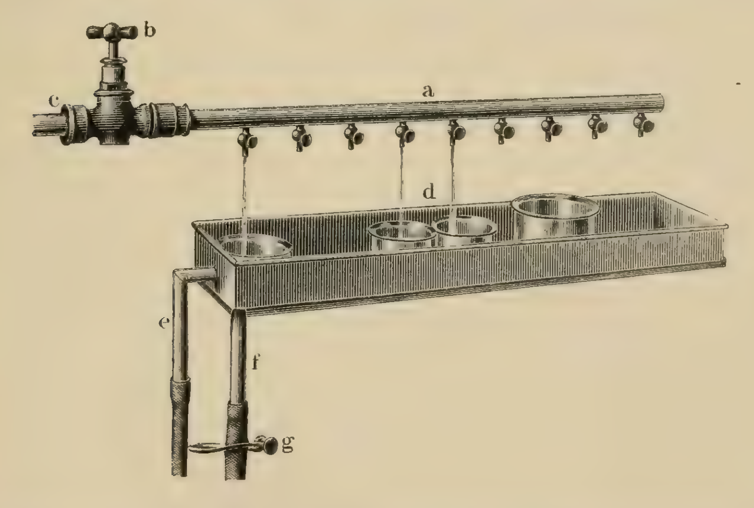
[1]) D. h. eine Lösung, die auf 97 Theile Wasser 3 Volumtheile chemisch reine Salpetersäurelösung von spec. Gew. 1·3 und somit nahezu 1·5 Procent NO_3H enthält.

Schliesslich sei noch hervorgehoben, dass mir diese Methode bei pflanzlichen Objecten nur bei relativ dünnen Schnitten — namentlich Mikrotomschnitten — gute Resultate ergab.

2. Die Säurefuchsin-Tinction mit nachherigem Auswaschen in fliessendem Wasser.

Diese Methode leistete mir auch bei der Färbung dickerer Schnitte, die direct am lebenden Material ausgeführt und dann fixirt waren, gute Dienste. Bei derselben kommen die Schnitte nach dem Auswaschen des Fixirungsmittels in eine 0·2procentige wässerige Lösung von Säurefuchsin und verbleiben in derselben mindestens einige Stunden, am besten 24 Stunden oder länger. Dann werden sie in fliessendem Wasser möglichst schnell ausgewaschen.

Zu diesem Zwecke bediente ich mich mit bestem Erfolg der von E. Steinach[1] empfohlenen Glassiebe. Um aber gleichzeitig eine



grössere Zahl dieser Siebe mit fliessendem Wasser auswaschen zu können, wurde im hiesigen Institut eine Einrichtung getroffen, von der ich, da sie sich namentlich auch beim Auswaschen der meisten Fixirungsflüssigkeiten sehr gut bewährt hat, an dieser Stelle eine kurze Beschreibung folgen lasse. Dieselbe besteht im wesentlichen aus einem Messingrohr (*a* der nebenstehenden Figur), das neun kleine Hähne trägt und aus einem Zinkbehälter (*d*), der zur Aufnahme der Glassiebe dient,

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 433.

und eine gleichzeitige Berieselung von 9 Glassieben des kleinen Formats gestattet. Da jedoch die kleinen Hähne den vollen Druck der Wasserleitung nicht auszuhalten vermögen, geschieht der völlige Abschluss und die gröbere Regulirung mit Hilfe des grossen Hahnes *b*; mit Hilfe eines T-Rohres kann das Ende *c* leicht an jedem Wasserleitungshahne seitlich eingeschaltet werden. An dem Zinkgefässe befinden sich zwei Ableitungsröhren, von denen die eine (*f*) mit dem Boden des Gefässes communicirt, die andere (*e*) 15 mm hoch über dem Boden in dasselbe einmündet; man kann somit, wenn es nicht auf möglichst schnelles Auswaschen ankommt, durch Schliessen des Quetschhahnes *g* bewirken, dass das Wasser in dem Zinkgefäss 15 mm hoch steht.

Die mit Säurefuchsin tingirten Schnitte werden nun in dieser Weise meist in wenigen Minuten bis auf die speciell tinctionsfähigen Differenzirungen völlig ausgewaschen; übrigens ist die Zeit des Auswaschens je nach dem Objecte und der Dicke und Richtung der Schnitte sehr verschieden zu bemessen, und man thut deshalb gut, stets eine grössere Anzahl von Schnitten zu fixiren und zu färben, man kann dann leicht durch Ausprobiren den günstigsten Moment zur Unterbrechung des Auswaschens feststellen.

Die Beobachtung der betreffenden Schnitte kann entweder direct in Wasser geschehen, und zwar ist dies namentlich dann zu empfehlen, wenn man gleichzeitig Stärkekörner oder andere ungefärbte Inhaltskörper der Zelle beobachten will. In den anderen Fällen ist es vortheilhafter, die Schnitte nach vorheriger Entwässerung durch Alkohol in Xylol oder Xylol-Canadabalsam zu übertragen. In diesen Medien treten natürlich die Farben viel schärfer hervor als in Wasser. In Canadabalsam können die Präparate — jedenfalls lange Zeit — conservirt werden; wenigstens liessen zwei Jahre alte Präparate nicht die geringste Abnahme der Färbungsintensität erkennen.

Mit Hilfe dieser Methode, die übrigens auch bei Mikrotomschnitten mit bestem Erfolg angewandt werden kann, gelang es mir nun zunächst, innerhalb der Leukoplasten verschiedener Commelynaceen kugelige Körper (Leukosomen) nachzuweisen, die nach der Fixirung mit alkoholischer Sublimatlösung oder alkoholischer Pikrinsäure allein intensiv gefärbt erscheinen. Bezüglich der weiteren Eigenschaften dieser Körper muss auf meine oben citirte Arbeit verwiesen werden.

Sodann kann die beschriebene Methode ebenfalls zum Nachweis der bereits erwähnten Granula des Assimilationsgewebes dienen. Dieselben werden innerhalb von Schnitten, die mit alkoholischer Pikrinsäurelösung oder 3procentiger Salpetersäurelösung fixirt waren, stets

zuletzt ausgewaschen und sind noch ziemlich intensiv gefärbt wenn die Chloroplasten und Nucleolen bereits völlig farblos erscheinen.

Die besten Dienste leistete mir diese Methode aber bei den Untersuchungen über die Krystalloïde. Ich benutzte zu diesem Zwecke fast ausschliesslich Schnitte von lebendem Material, die mit alkoholischer Sublimatlösung fixirt sind, und liess dieselben nach gründlichem Auswaschen[1] mindestens 24 Stunden in der erwähnten Farblösung. Diese muss hier dann meist etwas länger — zuweilen länger als eine Stunde lang — ausgewaschen werden, damit eine vollständige Entfärbung der übrigen Zellbestandtheile eintritt. In gut gelungenen Präparaten sind allein die Krystalloïde — eventuell noch die erwähnten Granula — intensiv gefärbt, die Nucleolen und Chloroplasten aber gänzlich farblos. Es gelang mir, mit Hülfe dieser Methode das Vorkommen von Proteïnkrystalloïden in in den Kernen sehr zahlreicher Farne und auch bei einer Anzahl von Phanerogamen nachzuweisen (cfr. l. c. p. 60), und ich habe dieselben neuerdings noch bei verschiedenen anderen Phanerogamen aufgefunden, worüber in einer späteren Mittheilung berichtet werden soll.

Ausserdem kann diese Methode aber auch in gleicher Weise dazu dienen, die innerhalb der Chromatophoren, Proteïnkörner und frei im Cytoplasma oder Zellsaft vorkommenden Proteïnkrystalloïde sichtbar zu machen. So fand ich neuerdings bei Schnitten von einer Kartoffelknolle, die in dieser Weise behandelt waren, dass in der Nähe der Oberfläche jede und auch im Innern sehr zahlreiche Zellen die bekannten meist würfelförmigen Krystalloïde enthielten.

Ich will an dieser Stelle schliesslich noch bemerken, dass man bei den nach dieser Methode gefärbten Präparaten durch nachheriges Eintragen in Hämatoxylin sehr brauchbare Doppelfärbungen erhalten kann. Ich benutzte zu diesem Zwecke eine Grenacher'sche Hämatoxylinlösung, in der ich die mit Säurefuchsin gefärbten und dann gut ausgewaschenen Präparate eine kurze Zeit verweilen liess. Dieselben werden dann schnell in Wasser ausgewaschen und nach der Entwässerung durch Alkohol in Canadabalsam übertragen. Es erscheinen dann bei gut gelungener Tinction die Nucleolen und das Kerngerüst, sowie die unverholzten Membranen violett, während die Krystalloïde und die übrigen im Obigen genannten Differenzirungen noch ihre ursprüngliche rothe Färbung bewahrt haben.

---

[1]) Zum Auswaschen von Sublimat benutze ich stets den von P. Mayer (Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV., 1887, p. 78) vorgeschlagenen Jodalkohol.

3. Jodgrün zur Färbung von Chromatophoren.

Zur Färbung der Chlorophyllkörper und der innerhalb der Vegetationspunkte vorhandenen Chromatophoren habe ich (l. c. p. 31) eine concentrirte wässerige Jodgrünlösung empfohlen, die mir namentlich bei Mikrotomschnitten von Pflanzentheilen, die mit alkoholischer Sublimatlösung fixirt waren, gute Dienste geleistet hat. Ich lasse diese Lösung jetzt mindestens eine halbe Stunde lang einwirken, spüle den Farbstoff dann mit Wasser ab und beobachte in Glycerin, Hoyer'scher Einschlussflüssigkeit für Anilinfarbstoffe[1] oder in Canadabalsam. Bei der Uebertragung in letzteren kann jedoch in diesem Falle die Entwässerung nicht durch Alkohol geschehen, da dieser die Chromatophoren entfärbt; sie gelingt aber bei einigermaassen zarten Schnitten sehr gut, wenn man dieselben nach dem Abspülen des Farbstoffes einfach austrocknen lässt, dann Xylol zusetzt, das die ausgetrockneten Schnitte sofort durchdringt und darauf Xylol-Canadabalsam zufügt. In diesem lassen sich diese Präparate zum mindesten eine Zeit lang conserviren; ich verfüge zur Zeit über Präparate, die vier Monate alt sind und noch vollständig ihre ursprüngliche Färbung bewahrt haben. Auch in Hoyer'scher Einschlussflüssigkeit scheint sich die Jodgrünfärbung zu halten; wenigstens konnte ich an meinen Präparaten nach zwei Monaten keine merkliche Veränderung der Färbung nachweisen. In Glycerin findet dagegen, ebenso wie in Glyceringelatine, schon nach kurzer Zeit ein Abblassen der mit Jodgrün gefärbten Präparate statt.

Noch etwas schärfer treten die Chromatophoren häufig hervor, wenn man nach der Jodgrünfärbung kurze Zeit mit einer wässerigen Lösung von Bismarckbraun nachfärbt. Nach dem Auswaschen dieser Lösung heben sich die grünlich-blau oder violett gefärbten Chromatophoren meist sehr scharf von der mehr bräunlich gefärbten Umgebung ab.

Namentlich bei jugendlichen Zellen konnte ich neuerdings vielfach eine noch distinctere Färbung der Chromatophoren dadurch erreichen, dass ich die sehr stark mit Jodgrün gefärbten Schnitte mit zweiprocentiger wässeriger Ammoniaklösung oder verdünnter Kalilauge auswusch. Beide Lösungen entfärben namentlich die Kerne sehr stark, während sie die Färbung der Chromatophoren nur wenig angreifen.

---

[1]) Dieselbe wurde, wie auch die in dieser Mittheilung genannten Farbstoffe, in durchaus brauchbarer Qualität bezogen von Dr. G. Grübler, Leipzig, Bayersche Str. 12.

Bemerken will ich schliesslich noch, dass das Jodgrün den verschiedenen Zellbestandtheilen sehr verschiedene Farbentöne verleiht; so erscheinen namentlich bei nachheriger Einwirkung von Ammoniaklösung die Kerne hellgrünlich, die Chromatophoren mehr violett. Diese Farbennüancen treten namentlich im Gaslicht deutlich hervor, viel besser als bei Tageslicht.

4. Ammoniakfuchsin zur Färbung der Chromatophoren.

Bei Gelegenheit meiner demnächst zu publicirenden Untersuchungen über das Verhalten der Chromatophoren in panachirten Blättern fand ich, dass ammoniakalische Fuchsinlösung, die bisher, so viel mir bekannt, nur zur Färbung verholzter und verkorkter Membranen verwandt wurde, auch für die Chromatophoren ein sehr geeignetes Tinctionsmittel abgeben kann. Die zu meinen Untersuchungen dienende Lösung bereitete ich in der Weise, dass ich zu einer alkoholischen Fuchsinlösung so lange chemisch reine Ammoniaklösung zusetzte, bis die Flüssigkeit nach einigem Schütteln eine hellgelbe Farbe zeigte. Diese Lösung kann dann sofort zur Färbung verwandt werden, hält sich aber nur einige Wochen lang.

Um nun mit dieser ammoniakalischen Fuchsinlösung eine gute Färbung zu erhalten, begiesse ich die auf dem Objectträger festgeklebten Mikrotomschnitte mit der genannten Flüssigkeit und lasse diese eine je nach dem Objecte, der Schnittdicke etc. verschieden lange Zeit auf denselben stehen; meist genügen jedoch wenige Minuten; übrigens lässt sich ja der geeignete Zeitpunkt zur Unterbrechung der Tinction leicht feststellen, wenn man dieselbe unter dem Mikroskop verfolgt. Ist eine gute Färbung erreicht, so wird die Farbstofflösung mit Wasser abgespült und dann die genaue Untersuchung der betreffenden Schnitte entweder direct in Wasser oder auch in Glycerin vorgenommen. Ausserdem habe ich auch hier die Hoyer'sche Einschlussflüssigkeit für Anilinfarbstoffe mit Vortheil verwandt. In dieser haben die nach dieser Methode gefärbten Präparate auch bisher ihre Färbung ganz unverändert bewahrt; doch kann ich in dieser Hinsicht noch kein abschliessendes Urtheil fällen, da meine ältesten Präparate dieser Art erst ca. einen Monat alt sind. Endlich kann übrigens auch in diesem Falle ein Einschluss in Canadabalsam stattfinden; doch ist es dann nothwendig, die Entwässerung nicht durch Alkohol, der die Chromatophoren stark entfärbt, sondern durch Austrocknenlassen zu bewirken. Ebenso wie durch Alkohol werden die Chromatophoren übrigens auch durch Essigsäure entfärbt, während diese zur Färbung der verholzten und verkorkten Zellmembranen bereits

mit Erfolg verwandt wurde. Auch durch ein Verdünnen obiger Lösung mit Wasser und länger andauernder Tinction habe ich keine bessere Färbung der Chromatophoren erzielen können.

Dahingegen lassen sich überfärbte Schnitte durch verdünnte Alkalien (z. B. 2procentige NH_3-Lösung) mit Vortheil auswaschen; doch scheinen mir diese hier weniger gute Dienste zu leisten als beim Jodgrün.

Schliesslich habe ich am angeführten Orte (p. 31) auch ein Gemisch von Dahlia und Bismarckbraun zur Färbung der Chromatophoren empfohlen; da mir dasselbe aber nach meinen jetzigen Erfahrungen dem Jodgrün und Ammoniakfuchsin entschieden nachzustehen scheint, verzichte ich darauf, das bei diesen Farbstoffen angewandte Verfahren hier noch einmal ausführlich zu besprechen. Ich will nur noch hervorheben, dass, wie ich neuerdings beobachten konnte, eine Uebertragung der betreffenden Präparate in Canadabalsam sehr gut möglich ist, wenn man sie nach dem Auswaschen der Farbstoffe einfach austrocknen lässt und dann direct Xylol und darauf Xylol-Canadabalsam zusetzt.

Tübingen, Botanisches Institut, März 1890.

[Eingegangen am 16. März 1890.]

Mikrotechnische Mittheilungen aus dem botanischen Laboratorium der Universität Zürich.

Von

Dr. E. Overton,

Assistent daselbst.

Hierzu ein Holzschnitt.

I. Ueber die Anwendbarkeit des Schwefeldioxyds in der Mikroskopie.

Vor einiger Zeit hat DE VRIES [1] eine Methode angegeben, farblose Spirituspräparate zu erhalten; sie beruht auf der Ansäuerung des zu verwendenden Alkohols mit circa 2 Procent HCl und auf dem Stehenlassen der Präparate während längerer Zeit am Licht; später ist der saure Alkohol ein bis mehrere Mal durch neutralen Spiritus zu ersetzen.

Im Folgenden beschreiben wir eine Methode, die zu demselben Zweck seit längerer Zeit im hiesigen Laboratorium in Gebrauch ist und die wenigstens in einigen Fällen vorzuziehen sein dürfte. Sie besteht darin, dass der Alkohol vor dem Gebrauch SO_2-haltig gemacht wird. Im Anfang haben wir nur bei solchen Präparaten, die zu feineren histologischen Arbeiten bestimmt waren, SO_2-Dämpfe direct in den Alkohol absolutus geleitet, sonst dagegen den Spiritus mit 0·1 bis 0·05 Theilen einer gesättigten wässerigen Schwefeldioxydlösung gemischt, später jedoch nach Auffindung einer sehr bequemen Darstellungsweise des SO_2 die erste Methode fast ausschliesslich angewendet. Die SO_2-Dämpfe werden hergestellt, indem man wasserfreies gepulvertes Na_2SO_3 in ein beliebiges Gefäss bringt und etwas 80procentige H_2SO_4 zusetzt, worauf der von einem Gasableitungsrohr durchbohrte Zapfen sofort aufgesetzt wird. Die so erhaltenen Dämpfe bestehen aus ganz reinem SO_2 und können ohne weiteres in den Alkohol geleitet werden. Wir rechnen auf je 100 g Alkohol circa $\frac{1}{2}$ g Na_2SO_3 und einige cc 80procentige H_2SO_4. Die ganze Operation dauert kaum länger als eine Minute.

[1]) DE VRIES, H., Eine Methode zur Herstellung farbloser Spirituspräparate (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VII, 1889, p. 298--301).

Nachdem die Pflanzentheile in solchem Alkohol circa 24 Stunden, gleichgültig ob am Licht oder im Dunkeln, verweilt haben, wird dieser durch reinen Alkohol ersetzt, die Pflanzen bleiben dann für immer farblos. Von weit über Hundert auf diese Weise behandelten Pflanzen haben sich sämmtliche tadellos erhalten. Die histologische Erhaltung ist eine treffliche. Wir besitzen sowohl Carmin- wie Hämatoxylin-Präparate von Monotropa und Pyrola, die auf diese Weise behandelt wurden und die nichts zu wünschen übrig lassen, während im gewöhnlichen Alkohol beide Pflanzen bekanntlich ganz schwarzbraun und für Tinctionen völlig unbrauchbar zu werden pflegen.

Auch in Verbindung mit Pikrinsäure in wässeriger oder 30- bis 50procentiger alkoholischer Lösung (durch deren Anwendung man das häufig störende Collabiren der Zellwände des Samenintegumeuts von solchen Pflanzen wie Monotropa vermeidet) lässt sich SO_2 vorzüglich verwenden.

Es muss noch hervorgehoben werden, dass solche Pflanzen, die in gewöhnlichem Alkohohl fixirt wurden und sich gefärbt haben, sich meist nicht mehr entfärben lassen durch nachträgliche Anwendung von SO_2.

Von theoretischen Gründen geleitet, haben wir den Versuch gemacht, die besonders bei Algen äusserst langweilige und mühsame Auswaschung von in Chromsäure fixirtem Material dadurch abzukürzen, dass wir das Letztere, nach kurzer Abschwenkung in Wasser, in eine schwache wässerige Lösung von SO_2 brachten und darauf wieder während kurzer Zeit in reines Wasser. Der Erfolg war ausgezeichnet. Schon wenige Minuten, nachdem das Material aus der Chromsäure entfernt war, liess es sich in Hämatoxylinlösung bringen, worin es sich rasch und gut färbte. Auch mit Boraxcarmin färben sich auf solche Weise behandelte Präparate vortrefflich.

Die Erklärung dieses Verhaltens liegt darin, dass die noch zurückbleibende Chromsäure durch SO_2 sofort in $Cr_2(SO_4)_3$ verwandelt wird, dieses aber verhält sich ganz so wie $Al_2(SO_4)_3$, der wirksame Bestandtheil des Alauns.

Auch Präparate, die in Kaliumbichromat fixirt wurden, lassen sich mit Vortheil mit SO_2-Lösung behandeln.

II. Ueber die Entfärbung von durch Osmiumsäure überschwärzten Präparaten.

Wohl einem jeden Histologen, der viel mit Osmiumsäure gearbeitet hat, sind manche werthvolle Präparate durch Ueberfärbung mit diesem sonst so vortrefflichen Fixirungsmittel verloren gegangen. Dem Verf.

wurde aus der Literatur bis vor kurzem nur ein Mittel zur Abhülfe bekannt, das nämlich von MAYER[1] (Chlorcalcium und etwas concentrirte HCl in 70- bis 90procentigem Alkohol), und er hat sich bald überzeugen müssen, dass dieses Mittel wenigstens bei Algen die histologischen Details sehr stark angreift. Seit etwa zwei Jahren wendet er deswegen zum Zweck der Entfärbung eine verdünnte Lösung von Wasserstoffsuperoxyd an, welches das reducirte Osmium sofort zu Osmiumsäure regenerirt (wie am Geruch leicht erkenntlich), anderseits aber das Protoplasma gar nicht angreift.

Für Algen ist die folgende, jedesmal frisch zu bereitende Lösung zu empfehlen:

Käufliches Wasserstoffsuperoxyd	1 Th.
Alkohol (70- bis 80procentig) . . .	10—25 „

Essigsäure tritt bei der Mischung nicht auf. Die Entfernung des Osmiums ist schon in wenigen Minuten vollendet, und die Präparate färben sich vortrefflich. Es sei noch bemerkt, dass die käufliche mit HCl schwach angesäuerte Lösung von H_2O_2 sich (im Dunkeln aufbewahrt) vortrefflich hält. Unsere nunmehr zwei Jahre alte Lösung hat an Wirksamkeit kaum merklich abgenommen.

Durch die Freundlichkeit von Herrn Dr. FIEDLER wurden wir neulich darauf aufmerksam gemacht, dass H_2O_2 schon früher zu diesem Zwecke empfohlen wurde und zwar von FOL[2] und von BRASS[3]. Da die Methode jedoch sehr wenig bekannt zu sein scheint und keine genauere Angaben über ihre Anwendung gegeben wurden, glauben wir, dass vorstehende Notiz nicht ohne Nutzen sein dürfte.

III. Ueber die Entwässerung und Aufhellung von Algen und zarteren Gewebstheilen.

Jeder, der sich mit eingehenderen histologischen Studien an Algen beschäftigt hat, weiss zur Genüge, wie schwer es hält, manche Arten dieser Klasse in die stark lichtbrechenden Medien überzubringen, ohne dass eine solche Schrumpfung dabei stattfindet, dass die Präparate ganz oder beinahe unbrauchbar werden. Und doch ist es in manchen Fällen, wo es sich um Kern- und andere Protoplasmastudien handelt, durchaus

---

[1]) MAYER, P., in Mittheil. a. d. Zool. Stat. in Neapel Bd. II, p. 7 (nach STRASBURGER'S Prakticum citirt).

[2]) FOL, H., Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie, 1 Lief. 1884, p. 174.

[3]) BRASS, A., Kurzes Lehrbuch der normalen Histologie des Menschen, 1888, p. 451.

nothwendig, dass die betreffenden Objecte möglichst durchsichtig gemacht werden.

Manche Algen, z. B. einige Spirogyra-Arten, Volvox etc. schrumpfen selbst dann, wenn man bei der Ueberführung aus Wasser in Alkohol und noch mehr aus dem Alkohol in ein ätherisches Oel, dies ganz allmählich ausführt, indem man sie z. B. zuerst in 20procentige, dann succesiv in 30-, 40-, 50procentige Mischungen bringt; und obgleich die bei diesem Verfahren sich zuerst einstellende Schrumpfung oft wieder sich ausgleicht, hat man keine Garantie dafür, dass dabei ein Theil der Verbindungsfäden und anderer Structuren nicht durchbrochen oder sonstwie verändert worden sind.

Im Folgenden soll eine Methode beschrieben werden, welche gleichzeitig das theoretisch Möglichste leistet und weder complicirter Apparate bedarf, noch die Zeit des Mikroskopikers allzusehr in Anspruch nimmt.

Zu diesem Zwecke werden die fixirten, gut ausgewaschenen und tingirten Objecte zunächst in eine nicht zu grosse Menge von 10procentigem Glycerin gebracht, was nie eine Schrumpfung hervorbringt. Hier bleiben sie in einem weit offenen Gefäss (im Winter an einem warmen Ort), bis das Glycerin den grössten Theil seines Wassers an die Luft abgegeben hat. Darauf werden die Objecte gleich in Alkohol absolutus gebracht, eine Procedur, die eher eine Turgescenz als eine Schrumpfung hervorbringt. Die weitere Behandlung hängt ab von der chemischen Natur des Aufhellungsmittels. Wird Terpentinöl oder eine terpentinhaltige Flüssigkeit (z. B. Nelkenöl und Verwandte) benutzt, so bringt man die Objecte zunächst in ein weites offenes Gefäss (am besten ein Uhrgläschen) welches eine 10procentige Lösung des betreffenden Oels in Alkohol absolutus enthält. Dieses erste Gefäss wird nun in ein bedecktes grösseres (am besten eine Krystallisirschale mit parallelen Wänden) gebracht. Letzteres enthält am Boden Calciumchlorid-Stückchen, und es wird der Alkohol allmählich von dem $CaCl_2$ absorbirt. Auf diese Weise werden die Objecte nach und nach von dem reinen Oel imprägnirt, worauf man sie in den sehr verdünnten Balsam überträgt.

Das Gemisch von Alkohol und ätherischem Oel einfach an der Luft stehen zu lassen, führt nicht zum Zweck, da der Alkohol Wasser aus der Luft anzieht und in kurzer Zeit das ganze Gemisch trübe macht. Eventuell kann man die Objecte zuerst aus dem Alkohol in wasserfreies (!) Chloroform (was ohne Schrupfung geschieht) bringen und darauf in eine 10procentige Lösung des ätherischen Oels in Chloroform. Hierdurch würde eine zu starke Ausziehung des Farbstoffs seitens des Alkohols vermieden. Aber auch in diesem Fall ist es anzurathen, $CaCl_2$ anzu-

wenden, besonders bei feuchtem Wetter, oder wenigstens die Verdunstung des Chloroforms zu verlangsamen, da sonst wegen der entstehenden Verdunstungskälte sich leicht Feuchtigkeit aus der Luft an die Wände des Gefässes niederschlägt und in das Gemisch hinunterläuft.

Will man den Gebrauch von Nelkenöl und Verwandten vermeiden und etwa mit Xylol aufhellen, was in vielen Fällen Besseres leistet, so kann diese Methode nicht angewendet werden, da auch das Xylol in die Alkohol-Chlorcalcium-Verbindung übergeht. In diesem Fall wird statt Chlorcalcium ein genügendes Quantum reinen Xylols in das äussere Gefäss gebracht, sonst bleibt das Verfahren gleich. Es findet dann ein Vorgang statt, den man als Diffusion durch eine Luftschicht [1] auffassen kann, und es concentrirt sich so nach und nach — wir lassen die Objecte meist 12 bis 24 Stunden liegen — das Xylol in dem inneren Gefäss, bis das letztere schliesslich fast reines Xylol enthält. Durch ein ganz analoges Verfahren können übrigens die Präparate aus 20procentigem Alkohol in Alkohol absolutus gebracht werden, indem das äussere Gefäss in diesem Fall statt Xylol Alkohol enthält.

Mittels dieser Methode haben wir auch die zartesten Algen ohne Schrumpfung in Canadabalsam gebracht (z. B. die seltene und mit äusserst zarten Zellwänden versehenen Spirogyra polytaeniata Strasburger).

IV. Ueber die Tingirung und Einschliessung mikroskopisch kleiner Objecte.

Das Präpariren von mikroskopisch kleinen Objecten, wo dieselben nicht etwa ein Austrocknen aushalten können, bildet immer noch einen schwachen Punkt in der sonst so weit fortgeschrittenen mikroskopischen Technik. Denn die Fixirung und Färbung unter dem Deckgläschen giebt sehr ungleichmässige und auch sonst ungenügende Resultate; auch wird die Einschliessung in Balsam fast unmöglich in vielen Fällen. Es kommt noch dazu, dass dort, wo das zu untersuchende Material nur sparsam vorhanden, dieses auch mit der grössten Sorgfalt allzu häufig durch die vielen Operationen ganz fortgeschwemmt wird und man die ganze Mühe umsonst gehabt hat.

Wir haben uns seit längerer Zeit damit beschäftigt, diesen Uebelständen abzuhelfen und geben nun eine Methode an, die wir in ausgedehntem Umfange und mit bestem Erfolg benutzt haben. Wir setzen

---

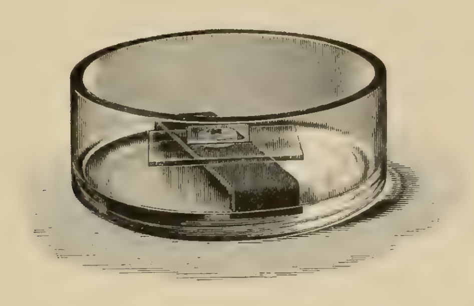
[1]) Ein Vorgang, dessen genaueres Studium auch wohl nicht ohne physikalisches Interesse sein dürfte.

dabei voraus, dass das Material sich auf dem Deckgläschen im hängenden Tropfen befindet, und in den meisten Fällen ist dies für das Studium lebendiger einzelliger Algen, Flagellaten, Pollenschläuche und dergleichen die geeignetste Untersuchungsmethode. Hat nun das Präparat dasjenige Entwicklungsstadium erreicht, welches man näher studiren will, so entfernt man das Deckgläschen von dem Papprahmen, kehrt dasselbe um, so dass die nasse Seite nach oben sieht und übergiesst es mit Joddämpfen (Jodkryställchen werden in ein Reagenzglas gebracht und erwärmt, bis reichliche Dämpfe auftreten; diese sind so schwer, dass bei Umkehrung des Reagenzglases sie sofort ausströmen). Eventuell kann man statt Joddämpfen Osmiumsäuredämpfe über das Präparat blasen oder auch ein Tröpfchen einprocentige Osmiumsäure zusetzen. Die Objecte werden so augenblicklich fixirt, und man braucht das Deckgläschen nur während 2 bis 3 Minuten bei ca. 40° zu erwärmen, um das Jod wieder zu entfernen. Wenn nöthig, wird ein Tropfen destillirten Wassers während des Processes der Entfernung des Jods zugesetzt. Hierauf wird das Deckgläschen, mit der feuchten Seite nach oben, auf ein ca. 3 mm hohes Hollunderplättchen gebracht, dessen Durchmesser kleiner ist als der des Deckgläschens, und welches seinerseits auf einem Objectträger Giessener Formats ruht. Es wird nun ein Tropfen ca. 20procentiger Alkohol zu dem Präparat gegeben und der Objectträger in eine nicht zu grosse, ca. 2 cm hohe Krystallisirschale mit flachem Boden und parallelen Glaswänden gebracht und zwar so, dass er auf einem kleinen Schemel ruht (hergestellt durch das rechtwinklige Umbiegen eines Blechstreifens an den beiden Enden) wie in der nebenstehenden Figur angegeben.

In der Krystallisirschale befindet sich Alkohol absolutus und zwar in einer Schicht, die etwa halb so hoch ist als der Schemel. Die Schale, deren Rand mit etwas Vaselin bestrichen wird, wird nunmehr mit einer Glasscheibe bedeckt und an einen einigermaassen gleichmässig temperirten Ort gestellt. (Vor allen Dingen darf nicht etwa Sonnenlicht plötzlich darauf scheinen). In wenigen Stunden — wir lassen meist über Nacht stehen — wird durch Diffusion durch die Luft der Alkohol auf dem Deckgläschen sich völlig concentrirt haben.

Der Objectträger sammt Deckgläschen wird nun entfernt und sorgfältig ein Tropfen Collodium- oder besser Celloidinlösung auf das letztere fallen gelassen und durch Hin- und Herneigen des Objectträgers gleichmässig über die obere Fläche des Deckgläschens vertheilt. Sobald das Celloidin nicht mehr merklich fliesst, wird das Deckgläschen sofort in ein Gefäss mit 80procentigem Alkohol untergetaucht mit der belegten

Seite nach oben. Hier erstarrt die Celloidinschicht sogleich und nach etwa 2 Minuten kann nun das Deckgläschen (welches übrigens in dem 80procentigen Alkohol beliebig lange aufbewahrt werden kann) in eine beliebige Farblösung gebracht werden, ohne alle Gefahr, dass die Objecte fortgeschwemmt werden; nur ist dafür zu sorgen, dass das Deckgläschen recht schief geneigt in jede neue Flüssigkeit gebracht und sofort untergetaucht wird; sonst löst sich bisweilen die Celloidinschicht sammt dem Object von dem Deckgläschen ab. Zu bemerken ist noch,



dass die Celloidinlösung recht dünnflüssig sein sollte. Wir verdünnen die gewöhnliche käufliche Lösung mit 6 bis 10 Theilen eines Gemisches von gleichen Theilen Alkohol absolutus und Aether.

Zur Färbung eignen sich neben allen Carmin- und Hämatoxylinlösungen noch Eosin, Jodgrün und eventuell auch Fuchsin, während einige andere Anilinfarben, z. B. Gentianaviolett, die Celloidinschicht ebenfalls stark färben und daher unbrauchbar sind.

Einige Mühe verursachte zunächst das Einschliessen in Balsam, da man einen Alkohol von mehr als 90 Procent nicht anwenden kann, ohne Gefahr, dass die Celloidinschicht sich aufzulösen anfängt. Aber auch diese Schwierigkeit wird umgangen, wenn man die Objecte in 80- bis 85procentigem Alkohol entwässert und dann mit Kreosot (oder besser noch zuerst in einem Gemisch von gleichen Theilen 90procentigem Alkohol nnd Kreosot) aufhellt. Kreosot nämlich mischt sich in allen Verhältnissen schon mit einem Alkohol von 70 Procent an. Aus dem Kreosot können die Präparate direct in den Balsam gebracht werden, in welchem Fall das überflüssige Kreosot möglichst vollständig zu entfernen ist, oder man lässt sie zuerst reines Xylol passiren.

Auf diese Weise lassen sich treffliche Präparate erhalten von Flagellaten, Schwärmsporen, kleineren Protozoën, keimenden Sporen oder Pollenkörnern u. s. f.

Wir bemerken noch, dass diese Methode, so complicirt sie auch erscheinen mag, thatsächlich nur wenige Minuten der Zeit des Mikroskopikers in Anspruch nimmt.

Noch viel einfacher gestaltet sich die Methode, wenn das betreffende Material schon in Alkohol fixirt wurde. Handelt es sich z. B. darum, die beiden Kerne in den Pollenkörnern nachzuweisen, so wird eine bereits fixirte Anthere in einem Tropfen Alkohol absolutus oder eines Gemisches von Alkohol und Aether auf einem Deckgläschen zerzupft und nach Entfernung aller grösseren Stücke der Antherenwand sofort ein Tropfen Celloidinlösung zugesetzt und gleichmässig über die obere Seite des Deckgläschens ausgebreitet. Das Deckgläschen wird nun in 80procentigen Alkohol gebracht und im übrigen weiter behandelt wie vorher. Für Pollenkörner eignet sich ganz besonders die Färbung mit alkoholischem Borax-Carmin und Nachbehandlung während ca. 24 Stunden mit einer 2- bis 4procentigen Lösung von Oxalsäure in 70- bis 80procentigem Alkohol.

[Eingegangen am 1. Mai 1890.]

Kleinere Mittheilungen.

Reagirglas-Halter für mikroskopische Untersuchungen.

Von

Dr. D. von Sehlen,

Specialarzt für Hautkrankheiten,
Vorstand des bacteriologischen Laboratoriums der Klinik von Dr. Unna in Hamburg.

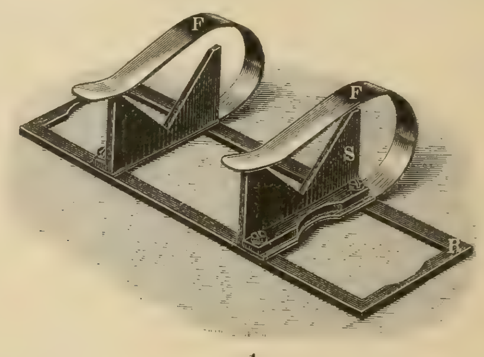
Hierzu zwei Holzschnitte.

Für das praktische Bedürfniss bei den Arbeiten zur Flora dermatologica[1] ergab sich die hierunter beschriebene Form eines Halters für die Reagirgläser mit Pilzculturen als nützlich, um die Pilze in ihren natürlichen Wachsthumsverhältnissen direct der mikroskopischen Untersuchung zugängig zu machen. Die Vorrichtung ist hauptsächlich für die Culturen der Hyphomyceten zu empfehlen, welche auf diese Weise in ihren Gläschen vor jeder Verunreinigung durch fremde Keime geschützt, ganz ohne Störung in der genetischen Anordnung der verschiedenen Theile (Hyphen und Fructificationsorgane) beobachtet und in ihrem Wachsthum ununterbrochen verfolgt werden können. Aber auch für Bacterienculturen bietet der kleine Apparat mancherlei Vortheile, wenn dieselben nach dem Princip des Esmarch'schen Rollröhrchens oder der von uns eingeführten Minimal-Mischcultur angesetzt werden.

Eine ganz besondere Wichtigkeit erlangt der Reagirglashalter bei der Fixirung der Pilzformen durch die photographische Aufnahme. Hier ist die Festlegung des Objectes die nothwendige Vorbedingung für das Gelingen und die Schärfe des Bildes. Durch die gewöhnlichen

[1]) Herausgegeben von Dr. P. G. Unna in Verbindung mit Dr. Taenzer und Dr. von Sehlen (Monatsh. für prakt. Dermatol. 1889 u. 1890).

Klammern ist die genaue Einstellung eines bestimmten Punktes der Culturen in die optische Achse des Mikroskopes kaum oder nur mit Schwierigkeiten erreichbar und überdies leicht einer Verschiebung durch geringe Erschütterungen des Apparates ausgesetzt. Mit Hülfe des Halters lassen sich jedoch recht gut Bilder von den Culturen im Glase ohne jede weitere Vorbehandlung derselben gewinnen. Natürlich müssen passende und völlig durchsichtige Stellen für die Aufnahme im frischen Zustande sorgfältig ausgewählt werden. Indessen wird auch die innere Structur mancher Organe, wie der Perithecien und Pykniden einiger Askomyceten, welche auf der menschlichen Haut vorkommen, unschwer erkenntlich und scharf differenzirbar, wenn man die Culturen



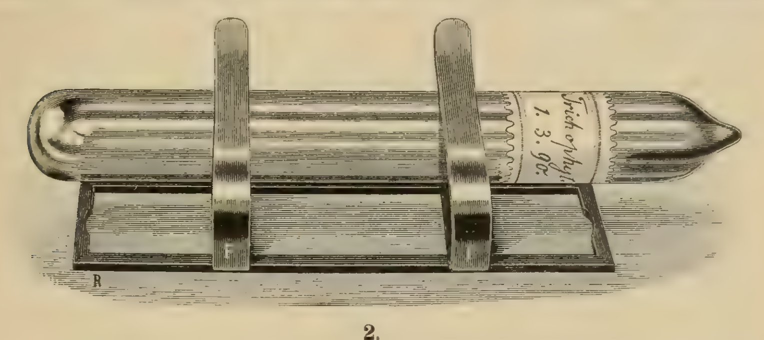
1.

in toto gewissen Härtungs-, Färbungs- und Aufhellungsmethoden unterwirft, für deren ausführliche Schilderung hier nicht der geeignete Platz ist.

Für alle diese Zwecke der mikroskopischen Beobachtung von Reagirglasculturen erwies sich die gegenwärtige Gestalt des Halters am brauchbarsten, nachdem das erste Modell, welches auf unsere Veranlassung von der Firma C. Zeiss in Jena angefertigt war, von mir abgeändert und von einigen seinen Gebrauch erschwerenden Nachtheilen befreit wurde. Der Apparat bestand anfangs aus einem einfachen oblongen Rahmen, dessen Enden beiderseits zu Stützplatten aufgebogen waren, gegen welche das Reagirglas durch federnde Klemmen angepresst wurde. Diese Ausführung litt an dem Fehler, dass die untersten Abschnitte der Cultur nicht gut in die optische Achse des Mikroskops einzustellen waren, weil einerseits das Ende des Rahmens nicht bis zur Mitte des Objecttisches vorgeschoben werden konnte, ohne die sichere Befestigung durch die Klemmen des Mikroskopes zu ver-

lieren, und weil anderseits die Beobachtung der Cultur nur auf den innerhalb der beiden Stützpunkte gelegenen Theil sich beschränken musste, wodurch der am Ende des Halters befindliche Abschnitt des Gläschens von der Untersuchung ausgeschlossen war.

In der vorliegenden verbesserten Form verlegte ich deshalb die Stützpunkte (*S*) von den Enden mehr nach der Mitte des Rahmens, wodurch sie einander so weit genähert werden, dass zwischen ihnen noch genügend Spielraum für die Objectivlinsen des Mikroskopes geblieben ist. Der Rahmen (*R*) stellt eine durchbrochene oblonge Fussplatte von der Länge des Objecttisches dar, welche durch die Klemmen des Mikroskopes in entsprechender Weise auf der Tischplatte befestigt wird. Die lichte Weite des Rahmens ist so bemessen, dass ein kleiner Condensor für besondere Beleuchtungszwecke von unten her bequem



2.

durch die Oeffnung des Mikroskoptisches emporgeschoben werden kann, um die obere Wand des Reagirgläschens noch völlig mit einem starken Lichtkegel zu durchleuchten. Für denselben Zweck sind auch die rundlichen Auskerbungen vorgesehen, welche an der Innenseite der beiden kurzen Seiten des Rahmens und den gegenüberliegenden Fussleisten der Stützpunkte ausgeschnitten sind.

Auf dem Rahmen erheben sich in rechtem Winkel die beiden Stützpunkte (*S*), welche mittels einer kleinen Fussleiste angeschraubt sind. Ihre obere Kante ist dreieckig ausgeschnitten und dient als Unterlage des Gläschens, das sie jederseits mit zwei Punkten der Wandung berührt. Die Feststellung des Gläschens erfolgt durch die federnden Klammern (*F*), welche sich von der Fussleiste der Stützpunkte aus bogenförmig auf die obere Kante derselben herüberschlagen. Die Federn fassen beiderseitig einen dritten Punkt des Gläschens an und fixiren dasselbe dadurch in durchaus zuverlässiger Weise, wie die Figur 2 es wiedergiebt.

Durch diese Vorrichtung ist zugleich die Bewegung des Gläschens in rollender Richtung um seine Längsachse und die Verschiebung in paralleler Richtung zu derselben gesichert, ohne das Object aus der optischen Achse des Mikroskopes entfernen zu müssen. Die Federn haben des weiteren noch den Zweck, die Einführung von Reagirgläsern verschiedener Dicke in denselben Apparat bei gleicher Sicherheit der Einstellung zu ermöglichen.

Ich habe mit dem Apparat vielfach gearbeitet und mit seiner Hülfe gute photographische Aufnahmen von Culturen noch mit starken Objectivsystemen (Zeiss D.) erhalten, so dass ich ihn als eine zweckdienliche Bereicherung des mikroskopischen Instrumentariums bezeichnen und empfehlen kann. Der Halter wird nach meinen Angaben von C. Zeiss in Jena zum Preise von 5 Mark hergestellt.

Hamburg, März 1890.

[Eingegangen am 2. April 1890.]

Mikrophotographisches

Von

Dr. R. Neuhauss

in Berlin.

Bei Besprechung der zur Erzeugung von monochromatischem Licht dienenden Absorptionscüvetten sagt Moitessier in seinem Lehrbuche der Mikrophotographie [1]: „Die Stellung der Cüvette ist von Wichtigkeit, denn sie gestattet innerhalb gewisser Grenzen die Wirkung der Absorptionsflüssigkeit auf die Strahlen der Lichtquelle abzustufen. Das Maximum der Absorption wird erreicht, wenn man die Cüvette in die Bahn der Lichtstrahlen einschaltet, noch ehe sie auf die Sammellinse gelangen. Stellt man dieselbe dagegen zwischen Sammellinse und ihrem Brennpunkte auf, so ist die Absorption um so geringer, je näher sie sich dem Brennpunkte befindet, je kleiner also der von dem Lichtkegel durchsetzte Theil der Absorptionsflüssigkeit ist“. Diese Behauptung ging in die von Benecke ins Werk gesetzte Bearbeitung des Moitessier'schen

---

[1]) Moitessier, La photographie appliquée aux recherches micrographiques. Paris 1866, p. 185.

Buches[1] über, und ebenso in alle diejenigen, die Mikrophotographie behandelnden Schriften, deren Verfasser es als ihre Hauptaufgabe betrachteten, den MOITESSIER-BENECKE abzuschreiben. Niemand hielt es der Mühe für werth, obige Behauptung, welche Jeden, der einigermaassen mit den Gesetzen der Optik vertraut ist, stutzig machen muss, auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Um die Sache zu entscheiden, stellte Verfasser folgenden Versuch an: Eine gelbe Scheibe wurde anstatt des Präparates auf den Objecttisch gelegt und mit Hilfe einer 10 cm im Durchmesser messenden Sammellinse durch eine Petroleumflamme derart erleuchtet, dass das Bild der Flamme im Innern der gelben Scheibe lag. Nunmehr wurde mit einem schwachen Objectiv-System (HARTNACK No. IV) auf das Innere der Scheibe, also auf das Flammenbildchen, scharf eingestellt und in gewöhnlicher Weise mit Hilfe des Projections-Oculars ein heller Lichtkreis auf der Visirscheibe entworfen, genau so, als ob sich ein Präparat auf dem Objecttisch befände. Hierauf wurde eine gewöhnliche, nicht orthochromatische Bromsilber-Gelatine-Trockenplatte (von SACHS) so in die Cassette eingelegt, dass die dem Mikroskop zugekehrte, lichtempfindliche Schicht von einer Sensitometerplatte bedeckt war. Letztere ist hergestellt durch Bekleben einer Glasplatte mit 1 qcm grossen Rechtecken von Seidenpapier in verschieden starker Lage. Die in die Rechtecke eingetragenen Nummern 1 bis 30 zeigen die Zahl der Seidenpapierlagen in jedem Rechteck an. Die Dichtigkeit nimmt also mit steigender Nummer zu.

Die Belichtung währte genau 15 Minuten. Ohne das Geringste an der Einstellung zu ändern, wurde nunmehr die gelbe Scheibe vom Objecttisch entfernt und zwischen Lichtquelle und Condensorlinse, in unmittelbarer Nähe der letzteren aufgestellt, dann die belichtete Trockenplatte durch eine unbelichtete von derselben Emulsion ersetzt und unter der Sensitometerplatte abermals 15 Minuten exponirt.

Bei der Entwicklung beider Platten, die gleichzeitig in derselben Schale vorgenommen wurde, zeigte sich, dass bei beiden Anordnungen des Versuchs gleich viel Licht durch die gelbe Scheibe zurückgehalten war, obgleich der Lichtkegel in dem ersten Falle einen sehr kleinen Abschnitt der Scheibe, in dem zweiten dagegen eine kreisförmige Fläche von etwa 10 cm Durchmesser passirt hatte. Das Bild kam auf beiden Platten g e n a u gleichzeitig mit d e r s e l b e n Kraft. In den fertig entwickelten Negativen konnten die Ziffern 1 bis 16 deutlich wahrgenommen

---

[1]) BENECKE, Die Photographie als Hilfsmittel mikroskopischer Forschung Braunschweig 1868, p. 96.

werden; Ziffer 18 und 19 liessen sich noch mit Mühe erkennen, bei 20 hatte die Sache auf beiden Platten ein Ende.

Nunmehr wurde die gelbe Scheibe durch eine 3 mm dicke Schicht einer gesättigten Pikrinsäure-Lösung ersetzt und der Versuch in beschriebener Weise wiederholt. Das Resultat war dasselbe wie mit der gelben Scheibe.

Hieraus geht also aufs Klarste hervor, dass es völlig gleichgiltig ist, ob das Lichtfilter nahe der Sammellinse oder nahe dem Brennpunkte derselben steht. Nur die Länge des Weges, den jeder einzelne Lichtstrahl in dem absorbirenden Medium zurücklegt, und nicht die absolute Menge der Absorptionsflüssigkeit oder des farbigen Glases, welche von dem Lichtkegel durchsetzt wird, beeinflusst die Menge des zur Absorption gelangenden Lichtes.

[Eingegangen am 16. April 1890.]

[Aus Dr. Rosenberger's chirurgischer Privat-Klinik zu Würzburg.]

Färbung elastischer Fasern und der Hornschicht.[1]

Von

A. Köppen,
approbirter Arzt, Assistent an der Klinik.

II.

Betrachtet man nun das Präparat unter dem Mikroskop, so sieht man in dunkelvioletter Färbung die elastischen Fasern sich dem ungefärbten Gewebe gegenüber in scharfen Conturen abheben. Dort, wo das Gewebe danach angethan, wie z. B. bei elastischem Knorpel, bekommt man sehr schöne Bilder zu Gesicht.

Da in Obigem die Methode nur in aller Kürze angegeben, so möchten sich, damit dieselbe der berechtigten Anforderung genüge, dass nach ihr nicht nur sämmtliche Fasern, sondern dieselben auch in ihrem ganzen Verlauf gleichmässig gefärbt erscheinen, noch die nachfolgenden specielleren Angaben zur Beachtung empfehlen.

[1]) Fortsetzung aus dieser Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 473.

Ad 1) Wenn die Schnitte länger als für andere Färbungen durchaus nothwendig ist, in absolutem Alkohol verweilen, glaube ich gesehen zu haben, dass die ganze Procedur des Färbens und Entfärbens leichter von Statten geht, als wenn dieselben sofort in die Färbflüssigkeit gebracht werden. Bei allen Doppelfärbungen (s. u.) mit Ausnahme bei denjenigen des Knorpels fällt diese Manipulation fort; hier bleibt sie angezeigt, da der Knorpel dann die Contrastfarbe leichter annimmt.

Was die Dicke der Schnitte anlangt, so soll dieselbe 7 μ nicht übersteigen und überall von der grössten Gleichmässigkeit sein, eine Forderung, welche nur mit Hülfe eines Mikrotoms ganz zu erfüllen ist. Will man Flüssigkeiten auf elastische Fasern untersuchen, wie Sputum, Harn, Abscessinhalt etc., so muss auch hier für eine gleichmässige Ausbreitung der Schicht auf dem Deckglase Sorge getragen werden. Im übrigen werden diese Deckglaspräparate mit Beobachtung obiger Vorschriften nach den allgemein bekannten Regeln behandelt.

Ad 2) Bei meinen ersten Färbungen habe ich das Gentianaviolett in Anwendung gezogen, jedoch das Krystallviolett als das (theoretisch?)[1] reinere Product vorgezogen. Ein principieller Unterschied dürfte bei diesen beiden Pararosanilinen nicht zu machen sein. Wichtiger als dieser Punkt, ja geradezu eine Vorbedingung für das Gelingen der Färbung ist es, dass die Färbflüssigkeit gleichmässig von oben und von unten auf den Schnitt für die ganze Zeitdauer einwirke. Vor allem bieten grössere Schnitte darin die meiste Schwierigkeit — leicht bilden dieselben Falten, ein Theil liegt am Boden des Glases auf oder kommt gar an die Oberfläche, während nur der Rest auf beiden Seiten und damit durch die ganze Dicke gefärbt wird. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, wurde zuerst der Boden des Glases mit Fliespapier bedeckt. Dies stellte sich bald als ungeeignet heraus, indem das Fliespapier soviel von dem Farbstoff in sich aufnahm, dass es, abgesehen von der geringer gewordenen Concentration der Farbe, welche man durch ein Zugeben hätte paralysiren können, durch seine Undurchlässigkeit seinen Zweck verfehlte. Die Forderung eines Materials, welches bei möglichster Porosität wenig oder gar keinen Farbstoff attrahirte, specifisch schwerer als die Färbflüssigkeit war und keinen chemischen Einfluss ausüben konnte, erfüllte die Glaswolle. Von derselben lege man eine dünne, ebenmässige Schicht auf den Boden des Deckelglases, bevor man die Färbflüssigkeit einlaufen lässt. Hat man die Schnitte glatt neben-

[1]) Krystallviolett ist Hexa-Methyl-Pararosanilin. Gentianaviolett ist mit Dextrin hergestelltes benzylirtes Methylviolett (Hueppe).

einander ausgebreitet hingelegt, so überzeuge man sich nach dem Versetzen des Glases noch einmal von ihrer richtigen Lage, da oft eine geringe Erschütterung genügt, um einen Schnitt ganz oder theilweise an die Oberfläche zurückzuführen.

Die Dauer der Einwirkung der Färbflüssigkeit richtet sich nach der histologischen Beschaffenheit und nach der grösseren oder geringeren Dicke der Schnitte. Länger als 24 Stunden darf man keinen Schnitt liegen lassen, da sonst nicht nur die Entfärbung ungebührlich lange Zeit in Anspruch nimmt, sondern sich auch die elastischen Fasern mit entfärben.

Ad 6) Die Entfärbung hängt ab von dem Gehalt des Gewebes an elastischen Fasern. Dort, wo dieselben nur sozusagen eine Beigabe bilden, enfärbt man, wie angegeben, bis das Hauptgewebe (wenn gefärbt [s. u.] in der betreffenden Farbe) zum Vorschein kommt. Sind die Fasern in grösserer Zahl vorhanden, so muss ein violetter Schimmer zurückbleiben. Sind, wie im elastischen Knorpel, die Fasern bei weitem das Ueberwiegende, so entfärbt man bis ein Stillstand in der Farbeabgabe eintritt. (Wo das Perichondrium vorhanden, zeigt dessen maximale Entfärbung den Zeitpunkt, wo man aufzuhören hat, an.) Der Knorpel erscheint dann zwar noch intensiv gefärbt, es sind aber nur die Fasern desselben.

Ad 7) und 8) Wie sich die übrigen sonst zur Aufhellung verwendeten Oele zu den Anilinfarben auf die Dauer verhalten, kann ich nicht angeben. Wenn überhaupt eines geeignet erscheint, dürfte es am ehesten das Cedernöl sein.

III.

Wie aus Obigem hervorgeht, sind die so gefärbten elastischen Fasern nicht „alkoholfest“. Ein längeres Verweilen in Alkohol entfärbt auch sie. Noch länger als die elastischen Fasern halten bei derselben Färbmethode das Stratum corneum der Cutis, sowie die von diesem abstammende sogenannte Henle'sche Schicht der inneren Wurzelscheide des Haares die Farbe [1]. Man kann daher durch ein längeres Entfärben diese Gebilde isolirt zur Anschauung bringen.

IV.

Doppelfärbungen sind als Vorfärbungen am empfehlenswerthesten, sowohl wegen der leichteren Technik, als wegen der Sparsamkeit mit

---

[1]) Auch das kernlos gewordene Innere der sogenannten Zwiebelschalenkörper der Epithelialcarcinome zeigt dieselbe Eigenschaft.

Reagentien, als auch wegen des Erfolges. Nachfärbungen kann man nach meinen Versuchen nur auf die Weise ausführen, dass man zu dem entwässernden und entfärbenden Alkohol die Contrastfarbe in alkoholischer Lösung zusetzt und den Schnitt darin belässt bis er die neue Farbe angenommen. So kann man Eosin, Fuchsin, weniger gut Vesuvin, welches sonst in wässeriger Lösung schöne Kernfärbungen giebt, anwenden. Aber abgesehen davon, dass man auch mit den beiden obigen Anilinfarben auf diese Weise keine Kernfärbungen erzielt, ist auch der Zeitpunkt, wo die Differenzirung vollendet, erst nach einiger Uebung zu treffen. Deshalb sind die Vorfärbungen, wie sie mit Carminfarben als diffuse und als Kern- und Protoplasmafärbungen zu erreichen sind, vorzuziehen.

1) *Diffuse Färbung.*

Carmin optim. 1·0 wird in 50 cc kalten Wassers gelöst, hinzugesetzt 5 cc Liq. ammon. caust.; zwei Tage stehen lassen und filtriren. Von dieser Lösung nimmt man 1 Tropfen auf 20 cc Wasser. Fliespapier auf dem Boden des Glases. Die Schnitte bleiben bis zu 24 Stunden hierin und sind dann diffus roth gefärbt (Stöhr, Histologie).

2) *Kern- und Protoplasmafärbung.*

a) Pikrocarminfärbflüssigkeit (Weigert) stellt man sich dar, indem man zu obiger Lösung noch 50 cc gesättigter, wässeriger Pikrinsäurelösung hinzusetzt. Die Färbflüssigkeit wird unverdünnt benutzt, vor und nach dem Gebrauch filtrirt. Zeitdauer der Färbung 2 Minuten bis zu mehreren Stunden. (Einzeitige Doppelfärbung).

b) Alaun-Carmin (Grenacher).

Carmin	1·0
Alaun	5·0
Wasser	50·0

15 Minuten kochen, dann filtriren. Anwendung wie Pikrocarmin.

Bei diesen Vorfärbungen hat man noch den Vortheil äusserst rascher nachheriger Entfärbung. Manchmal kann die Entwässerung kaum Schritt halten damit. Da aber die Entwässerung wegen der Conservirung — spätere Trübung — nothwendigerweise eine vollständige sein muss, so haben um einem Entfärben der elastischen Fasern vorzubeugen, vorgefärbte Schnitte relativ länger als ungefärbte in der eigentlichen Färbflüssigkeit zu verweilen.

[Eingegangen am 4. April 1890.]

[Aus dem histologischen Laboratorium zu München.]

Zur Technik der Golgi'schen Färbung.

Von

P. Samassa

in München.

Unter obigem Titel erschien in Bd. VI, 1889, Heft 4 p. 443 dieser Zeitschrift eine Abhandlung von Sehrwald, worin er eine Methode angiebt, welche es ermöglichen soll, nach Golgi behandelte Objecte in Paraffin einzubetten und zu schneiden, ohne dass dieselben sich verändern. Seiner Ansicht nach kämen die Nachtheile der Paraffineinbettung dadurch zu Stande, dass „die Auflösung des Chromsilberniederschlages in den verschiedenen zur Einwirkung kommenden Substanzen, Wasser, Alkohol, Xylol, Paraffin, Canadabalsam u. s. w. mit Wahrscheinlichkeit auf völlig verschiedenen Vorgängen beruht und bald rein chemisch durch directe chemische Umsetzungen, bald mehr physikalisch durch einfache Lösung des unveränderten Salzes erfolgt". Sehrwald sucht nun diese angebliche, lösende Kraft der Reagentien dadurch auszuschalten, dass er sie mit dichromsaurem Silber sättigt und giebt an, mit dieser Methode sehr gute Resultate zu erzielen.

Ich habe darauf zu bemerken, dass sich dichromsaures Silber in absolutem Alkohol, Toluol, Xylol, Paraffin, Canadabalsam weder löst noch mit diesen Stoffen chemische Umsetzungen eingeht, wovon man sich durch chemische Untersuchungen in einfachster Weise überzeugen kann. In Wasser ist es in geringem Grade löslich, doch kommt dies gar nicht in Betracht, da ja das Wasser auch bei der gewöhnlichen Golgi'schen Methode ohne Paraffineinbettung angewendet wird, überdies seine Lösungskraft schon durch die oberflächlich dem Objecte aufliegende Schicht von dichromsaurem Silber gesättigt sein dürfte. Daraus ergiebt sich nun, dass die Methode Sehrwald's auf unrichtiger Grundlage aufgebaut, keinen Einfluss auf jene Vorgänge haben kann, welche bisher die Einbettung in Paraffin der nach Golgi behandelten Objecte unthunlich erscheinen liess, und dürften die in Canadabalsam mit Deckglas eingelegten Schnitte Sehrwald's ihn in einigen Monaten wohl am besten davon überzeugen. Die unliebsamen Veränderungen, welche die Golgi'schen Objecte bei der Einbettung in Paraffin, sowie bei Einlegen derselben in Canadabalsam mit Benutzung eines Deckglases erfahren,

dürften wesentlich auf physikalischen Vorgängen beruhen. Wenn wir nämlich ein Object aus einem Reagenz in ein anderes bringen, z. B. aus absolutem Alkohol in Toluol, so geschieht die Durchtränkung des Objectes mit der letzteren Flüssigkeit auf dem Wege der Diffusion; es entsteht aus dem Objecte heraus in das umgebende Toluol ein Diffusionsstrom, der erst dann aufhört, wenn sowohl im Objecte als auch in der umgebenden Flüssigkeit sich der Alkohol mit dem Toluol in gleicher Weise vermischt hat. Derselbe Vorgang hat statt bei der Uebertragung in Paraffin, Toluol und Canadabalsam, hier jedoch mit einer kleinen Modification: Der Canadabalsam giebt nämlich den Stoff, in dem er gelöst ist, durch Verdunsten ab und wird dadurch fest. Dies geht bei Bedeckung des Schnittes mit einem Deckglas sehr langsam vor sich, nachdem immer nur die geringe Fläche des Balsams am Rande in der Lage ist, den Lösungsstoff, also z. B. Toluol, verdunsten zu lassen. Es wird sich am Rande des Deckglases immer der Toluol-ärmste, im Schnitte, der ja eine gewisse Menge von Toluol mitbringt, der Toluolreichste Canadabalsam vorfinden und von dort aus gegen den Rand zu diffundiren. Je weiter nun der Rand des Deckglases vom Schnitte entfernt ist, desto grösser wird die Anfangsgeschwindigkeit, somit auch die lebendige Kraft des Diffusionsstromes sein müssen, um den Rand zu erreichen, da ja der grösste Theil der lebendigen Kraft darauf verwendet wird, die der Bewegung entgegenstehenden Hindernisse zu überwinden, und die Grösse dieser Hindernisse neben anderen Umständen offenbar auch von der Länge des Weges abhängig ist. Schliesslich wird dieser Strom dann aufhören, wenn die Differenz des Toluolgehaltes am Rande und in der Mitte nicht mehr genügend gross ist, um einen derartigen Strom zu erzeugen. Ganz anders stellen sich die Dinge, wenn der Schnitt nach der Angabe Golgi's nicht mit einem Deckglase bedeckt wird: hier steht der Balsam mit einer im Vergleich zum früheren Fall ausserordentlich grossen Fläche mit der Luft in Berührung; die Verdunstung geht viel reichlicher vor sich; die Hauptsache scheint mir aber zu sein, dass die Strecke, welche der Diffusionsstrom vom Schnitt bis zur Oberfläche des Balsams zurückzulegen hat, eine sehr kleine ist, der Widerstand ist daher gering, die Anfangsgeschwindigkeit und die lebendige Kraft des Stromes also auch.

Sehen wir nun, welchen Einfluss diese Verhältnisse auf die nach Golgi behandelten Präparate haben. Es ist ja wohl allgemein zugegeben, dass das dichromsaure Silber sich nicht mit den Geweben chemisch verbindet, sondern lediglich als Niederschlag gewisse präformirte Räume einnimmt, über deren Natur man allerdings nicht einig ist. (Blos

Greppin [1] deutet an, dass dies doch bis zu einem gewissen, nicht bedeutenden Grade der Fall zu sein scheint.) Dies vorausgesetzt, muss man die Möglichkeit annehmen, dass durch den oben erwähnten Diffusionsstrom der Niederschlag, je nachdem er mehr oder weniger fest im Gewebe sitzt, herausgeschwemmt werden kann. Wie weit dies nun in Alkohol, Toluol, Paraffin geschieht, lässt sich schwer controlliren, beim Einschluss aber in Canadabalsam geschehen diese Veränderungen gewissermaassen vor unseren Augen. Betrachten wir nämlich ein durch Auflegen eines Deckglases ruinirtes Golgi'sches Präparat eine gewisse Zeit nach dessen Anfertigung, so sehen wir die Umgebung des Schnittes mit Körnchen von dichromsaurem Silber übersät, und können dieselben wohl nur durch den Diffusionsstrom aus den Stellen, wo sie lockerer im Gewebe steckten, oder wo der Strom stärker war, herausgeschwemmt worden sein. Ich fand dasselbe bei der durch Böhm modificirten Golgi'schen Methode behufs Sichtbarmachung der Gallencapillaren der Leber, während anderseits ein nach Oppel's Modification zur Färbung des Bindegewebes behandeltes Präparat sich nach drei Monaten noch ziemlich unverändert erwies, da offenbar hier der Niederschlag in den minimalen Spalträumen um die Fasern herum viel fester sitzt als in den vorhergehenden Fällen. Dass bei Nichtbedeckung mit einem Deckglase nach Golgi's Vorschrift diese Veränderungen nicht eintreten, liegt offenbar daran, dass in diesem letzteren Falle die Diffusionsströme, wie oben ausgeführt, sehr viel schwächer sind und nicht die Kraft haben, den Niederschlag aus dem Gewebe herauszuschwemmen.

Es kann ja übrigens sein, dass es auch noch andere, uns bis jetzt nicht näher bekannte Factoren giebt, welche eine spätere Veränderung des Präparates herbeiführen; nachdem jedoch die Sehrwald'sche Methode gegen dieselben nicht gerichtet ist, kann sie wohl auch keinen Anspruch machen, sie zu beseitigen.

---

[1]) Greppin, L., Weiterer Beitrag zur Kenntniss der Golgi'schen Untersuchungsmethode des centralen Nervensystems. (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1889, Anat. Abth., Suppl. Bd. p. 55—77.)

[Eingegangen am 5. Mai 1890.]

Technische Notiz.

Von

Dr. John Rabinovicz,

Praktischer Arzt in München.

Die Schnitte der in Paraffin eingebetteten Objecte werden nach verschiedenen Methoden auf den Objectträger befestigt. Die Art der Befestigung beruht: 1) auf der Capillaradhäsion [mit Wasser, Alkohol], 2) auf Kleben [Schellack nach GIESBRECHT], 3) auf Einschmelzen [Schellack nach CHUN], 4) auf Coagulation des Untergusses [Eiweiss], 5) auf Kleben und gleichzeitiges Einschmelzen [SCHÄLLIBAUM].

Der Zweck dieser Notiz ist, darauf aufmerksam zu machen, dass man das Eiweiss nicht nur durch Coagulation als Fixirungsmittel auf dem Objectträger brauchen kann, sondern auch als Klebemittel. Zu diesem Zwecke verfahre man folgendermaassen:

Man lege die Schnitte auf den mit Eiweiss bedeckten Objectträger, drücke sie mit dem Pinsel an und bringe den Objectträger direct in das Toluol, ohne vorher das Eiweiss durch Erhitzen oder Alkohol absolutus zur Coagulation gebracht zu haben, und belasse ihn darin bis zur Auflösung des Paraffins. Die dazu nothwendige Zeit ist verschieden, je nach der Menge des Paraffins, von 1 bis 5 Minuten. Man könnte nun direct mit Canadabalsam einschliessen; doch kann das dem Eiweiss beigemischte Glycerin, wenn es auch nur sehr wenig ist, störend wirken, da es sich mit dem in Toluol gelösten Canadabalsam nicht mischt. Um dieses Glycerin zu entfernen, übertrage man den mit den Schnitten, die dünn sein müssen, bedeckten Objectträger auf 5 bis 10 Minuten in Alkohol absolutus. Nun kann in Canadabalsam eingeschlossen werden, nachdem vorher in Tolulol übertragen wurde. Diese Methode hat vor den anderen den Vorzug die kürzeste zu sein.

[Eingegangen am 16. März 1890.]

Eine eigenthümliche Folge des Pleochroismus in Gesteinsschliffen.

Von

J. L. C. Schroeder van der Kolk

in Leiden.

Von Herrn Prof. A. Wichmann auf eine eigenthümliche Farbenerscheinung des Biotits in Gesteinsschliffen aufmerksam gemacht, welche namentlich da auftritt, wo das Mineral dünne Stellen bildet oder sich auskeilt, glaube ich hierfür folgende Erklärung gefunden zu haben.

Den Schlüssel dazu lieferte ein diese Erscheinung besonders deutlich zur Schau tragendes Biotitblättchen in einem Schliff des Granulit von Alt-Zschillen bei Wechselburg. Dieses Blättchen wies nämlich, nach Entfernung des Analysators, lebhafte Polarisationsfarben auf, bei aufgesetztem Analysator zeigte sich anderseits, bei einer vollen Umdrehung des Präparates, nur eine zweimalige Auslöschung des Blättchens. Nach Umlegung des Schliffes, so dass das Deckglas auf den Objectträger zu liegen kam, zeigte dasselbe Blättchen wiederum nur zweimalige Auslöschung, doch waren — bei abgehobenem Analysator — die Polarisationsfarben verschwunden.

Aus der letzteren Beobachtung geht zweifellos hervor, dass ausser dem Biotit noch ein anderes Mineral mit ins Spiel treten muss, da ja bei einem einzigen Mineral ein blosses Umlegen nicht eine derartige Abweichung bewirken kann.

Diese Erwägung brachte mich auf den Gedanken, dass der Biotit nicht die ganze Dicke des Schliffes einnähme, sondern sich hierin mit Quarz theilte, ohne das jedoch das eine Mineral von dem anderen umschlossen wäre. Die Richtigkeit dieser Annahme vorausgesetzt, liessen sich die beiden Fälle unterscheiden, dass entweder der Biotit oder der Quarz sich unten befinde[1].

Im ersteren Falle wurde das linear polarisirte Licht des Polarisators nur dann vom Biotit ausgelöscht[2], wenn dessen Spalten parallel der Schwingungsrichtung des Polarisators gehen, das sonst aus dem

[1]) Rosenbusch setzt in seiner Mikroskopischen Physiographie Bd. I, 1885, p. 136 das Verhalten zweier über einander gelagerter Blättchen im parallelen polarisirten Licht auseinander, der Fall jedoch, dass eines derselben einem absorbirenden Mineral angehört, wird nicht in Betracht gezogen.

[2]) Es wird hier wie weiter unten der Biotit als Nicol betrachtet; der Schnitt darf also nicht ∥ 0 P sein.

Biotit heraustretende Licht wird aber vom Analysator in Folge des zwischenliegenden Quarzes elliptisch polarisirt und demnach nicht vollständig ausgelöscht. Nach Entfernung des Analysators treten natürlich keine Farben auf.

Im zweiten Falle wird das linear polarisirte Licht des Polarisators vom Quarze elliptisch polarisirt, daher ist auch dann, wenn die Spalten des Biotits mit der Schwingungsrichtung des Polarisators parallel gehen, eine vollständige Auslöschung unmöglich; dem Analysator gegenüber spielt der Biotit jetzt die Rolle eines Polarisators, also findet zweimal bei einer Drehung von 360° Auslöschung statt. Im Gegensatz zum ersten Falle zeigen sich jetzt nach Entfernung des Analysators Polarisationsfarben, da der Quarz sich zwischen Polarisator und Biotit (Analysator) befindet.

Natürlich müssen dieser Deutung zufolge die Auslöschungsrichtungen in den beiden Fällen zu einander senkrecht stehen, wie dies auch die Beobachtung bestätigt.

Um nun diese Erklärung auf ihre allgemeine Gültigkeit zu prüfen, legte ich zwei Schliffe von Tonalit so aufeinander, dass die Deckgläschen sich berührten, und ferner so, dass ein grosses Biotitblättchen von einem Quarzindividuum bedeckt wurde. Es trat genau dieselbe Erscheinung zu Tage wie die im ersten Falle erwähnte. In derselben Weise liess sich die im zweiten Falle besprochene Erscheinung nachahmen, sobald der Biotit unter dem Quarz lag. Aus den so ermittelten Thatsachen lassen sich nun die nachstehenden Folgerungen ableiten:

1) An Stelle des Biotits müssen unter den genannten Bedingungen alle doppelbrechenden Mineralien, zwischen gekreuzten Nicols, eine unvollständige Auslöschung zeigen, wovon man sich leicht überzeugen kann.

2) Nur diejenigen doppelbrechenden Mineralien, welche Absorption aufweisen, also mehr oder weniger die Stelle eines Nicols vertreten können, zeigen mehr oder weniger die zweimalige Auslöschung. In der That liessen Amphibol, Turmalin und Hypersthen diese Erscheinung auf das Vortrefflichste erkennen, während dieselbe bei Glaukophan, gewöhnlichem Augit und Jeffersonit schon weniger deutlich zu Tage trat.

Es ist klar, dass die durch das Uebereinanderlagern verschiedener Blättchen bewirkten Erscheinnngen noch mannigfaltig abgeändert werden können. Einige dieser besonderen Fälle mögen zum Schluss noch kurz erwähnt werden:

Am häufigsten macht man sicher die Beobachtung, dass das eine Mineral von dem anderen umschlossen wird. Liegen in solchem Falle die Auslöschungsrichtungen einander parallel, dann verhalten sich beide bei gekreuzten Nicols durchaus normal, in den weitaus häufigeren Fällen, dass dieses nicht der Fall ist, tritt zwischen gekreuzten Nicols eine unvollständige Auslöschung hervor, und zwar mehr oder weniger deutlich je nach der Absorptionsbeschaffenheit und der gegenseitigen Neigung der Elasticitätsachsen u. s. w.

Ferner kann der Fall eintreten, dass mehr als zwei Mineralien einander bedecken; dass eines oder mehrere derselben senkrecht zu einer optischen Achse getroffen sind; dass zwei Mineralien mit starker Absorption sich unter irgend welchem Winkel kreuzen u. s. w.

[Eingegangen am 7. März 1890.]

Referate und Besprechungen.

1. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

Brünnée, R., Neuer Erhitzungsapparat für mineralogische Untersuchungen (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. X H. 1, 1890, p. 63—64).

Der genannte Apparat, welcher leicht jedem Mikroskop angepasst werden kann, besteht aus einem mit vielfach durchbohrten Ansatze versehenen Objecttische. Um den unteren conisch gedrehten Theil des Ansatzes ist ein Arm gelegt, in welchen durch zwei Kanäle Luft und Gas zugeführt wird. Der eine Kanal kann mit einem Gebläse verbunden werden, um nach Bedarf eine schnelle Abkühlung herbeizuführen. Die Lochreihen in dem Ansatze des Objectträgers wirken als Abzüge, während die unter demselben befindlichen Oeffnungen die Zufuhr von Luft gestatten. Dem Apparate ist eine Trommel für Erhitzungen bis 360 ° C. beigegeben. Dieselbe dient zur Aufnahme der Präparate, sowie eines Thermometers. Da die Flamme direct unter dem Objectträger brennt, so kann auch während der Erhitzung, wenigstens im parallelen polarisirten Licht, beobachtet werden. Unter den verschiedenen Erhitzungsvorrichtungen erscheint die vom Verf. vorgeschlagene als eine der zweckmässigsten. *Prof. A. Wichmann.*

Robertson, W. F., New methods of imbedding fresh and hardened tissues (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXIV, 1890, p. 230—235).

Verf. giebt eine neue Einbettungsmethode an mit zwei Modificationen, die „grape sugar imbedding methods“. Dieselben scheinen nach der Mittheilung die Vortheile zu bieten, dass die Objecte wie bei Paraffineinbettung geschnitten werden, und dabei doch kalt eingebettet werden können, sogar frische Gewebe können so behandelt werden. Ob die Methode sich nun im einzelnen bei der Anwendung praktisch

erweisen wird, müssen jedenfalls erst weitere Erfahrungen lehren. Zunächst scheint es gerechtfertigt, sie weiter bekannt zu machen, um so Versuche zu erleichtern.

Methode A.

1) Für frische Gewebe. Man mische:

Traubenzucker	5	Gewth.
Dextrin	10	„
Borsäure	1	„

auf je eine Viertelunze (7·1 g) setze man 3 Drachmen (5·3 g) Wasser zu; löse, indem man bis zum Kochen erhitzt. Nach dem Abkühlen setze man auf je eine „fluidounce" (28 cc) 6 Tropfen Carbolsäure [Concentration nicht angegeben]. Die Lösung muss jedesmal frisch zubereitet werden, doch kann man eine gut geschlossene Flasche mit den oben genannten trockenen Substanzen, die in einem Mörser gut gemischt sind, vorräthig halten. Die einzubettenden Stücke frischen Gewebes dürfen nicht sehr dick sein, sie sollen aber auch nicht dünner sein als $1/8$ Zoll Englisch (3 mm). Die Einbettungsmasse muss das Object kaum bedecken. Als Gefäss verwende man ein Kästchen von starkem Papier wie zur Paraffineinbettung oder auch ein flaches Glasschälchen. Die Durchtränkung des Objects geschieht in etwa 24 bis 36 Stunden und soll in einem Raum mit Zimmertemperatur vorgenommen werden. Nach 12 Stunden soll man dabei das Object umdrehen. Während das Object durchtränkt wird, wird gleichzeitig die Einbettungsmasse concentrirter. Doch darf dieser Process nicht zu schnell vor sich gehen, am Ende der Durchtränkungszeit soll die Masse etwa die Consistenz haben, als wenn man die trocknen Bestandtheile in 2 Drachmen statt in 3 Drachmen Wasser pro Viertelunze gelöst hätte. Man darf indessen eine derartige Lösung, wenn auch vor Verdunstung geschützt, nicht von vorne herein anwenden, da sie nur schwer in das Object eindringt. Bekommt die Masse die Consistenz eines dicken Syrups, so ist sie später nicht gut zu schneiden. Nach vollendeter Durchtränkung nehme man das Object heraus und lege es auf nicht saugendes Papier zum Trocknen. Dieses Trocknen nehme man wieder bei Zimmertemperatur vor, achte aber auch so darauf, dass es, bei sehr trockner Luft z. B., nicht zu schnell vor sich geht. Es geht zu schnell, wenn man nach 12 Stunden keine Spur von Feuchtigkeit mehr auf der Oberfläche des Objects findet. Geschieht das, so muss man das Object mit einem Uhrgläschen oder Aehnlichem bedecken, eventuell noch ein Stückchen feuchten Filtrirpapiers zulegen. Bei normalem Trockenvorgange soll das Object nach

3 bis 5 Tagen soweit sein, dass es trockene Mikrotomschnitte zu gewinnen erlaubt. Man muss die richtige Consistenz durch Versuche mit einem scharfen Rasirmesser herausfinden, sie soll etwas härter (tougher) sein als die des Paraffins. Bei Druck mit dem Fingernagel darf die Oberfläche nicht leicht nachgeben. Ist die Masse so weit, so tauche man das Stück für wenige Secunden in geschmolzenes Paraffin, um ihm einen dünnen aber vollständigen Ueberzug von diesem zu geben. Am besten nimmt man Paraffin von 45° Schmelzpunkt und erhitzt dieses nur 1° bis 2° über seinen Schmelzpunkt. Das so eingehüllte Stück kann man nun entweder mit Zusatz weiteren Paraffins auf dem Mikrotom aufschmelzen und dann schneiden, oder auch beliebig lange aufbewahren, da das Paraffin jede Verdunstung ausschliesst.

2) Für gehärtete Gewebe. Diese werden genau in derselben Weise eingebettet, nur müssen sie zunächst für 12 bis 24 Stunden in Wasser kommen, und zur Durchtränkung 48 Stunden in der Masse verbleiben. — Die gewonnenen Schnitte bringe man für etwa eine Minute in Wasser, um die Masse zu entfernen, doch muss man sie in diesem nicht auf der Oberfläche schwimmen lassen, sondern sie sofort untertauchen. Die Schnitte von frischen Geweben sind haltbar und färben sich sehr schnell und schön mit Pikrocarmin.

Methode B.

Für gehärtete Gewebe. Man mische:

Traubenzucker	5	Gewth.
Dextrin	10	„
Sapo mollis	2	„

setze zu jeder Viertelunze 3 Drachmen (5·3 g) Aq. dest., sonst wie oben. Einen Vorrath der Mischung kann man sich herstellen, indem man die trockenen Stoffe bei gelinder Wärme in so wenig Aq. dest. als möglich auflöst und diese Lösung nachher noch während einiger Stunden bei einer Temperatur wenig unter dem Siedepunkte eindampft. Die Einbettungsmasse muss jedesmal frisch hergestellt werden. Die Objecte müssen vorher wenigstens 12 Stunden in Wasser gelegen haben, zuletzt wenigstens eine Stunde in Aq. dest. Nach etwa 36 Stunden ist die Durchtränkung eine genügende. Dann lege man sie zum Trocknen auf Filtrirpapier. Sonst wie oben. Schnitte von solchen Präparaten müssen 5 bis 10 Minuten in Aq. dest. verbleiben, bis die Masse ausgezogen ist, und man darf nur Aq. dest. anwenden. — Für gehärtete Gewebe ist die Methode B besser als A, auch wird die Masse nicht so leicht zu hart. Für frische Gewebe ist noch zu bemerken, dass

man ein pilzhaltiges Organ, wie Magen, Darm, tuberculöse Lunge zunächst durch einstündiges oder längeres Einlegen in Carbolsäurelösung desinficiren muss [wie steht es dann aber mit dem Erhaltungszustande des frischen Gewebes? Ref.], bevor man es einbettet. Auch soll man von Magen und Darm zunächst grössere Stücke einbetten als man eigentlich auf dem Mikrotom schneiden will, etwa Stücke von einem halben Quadratzoll Grösse. Von diesen soll man dann nach der Einbettung das gewünschte Stück abschneiden. Verf. behauptet ferner bei Magen und Darm die besten Resultate gehabt zu haben, wenn er das frische Stück zunächst en bloc mit Alauncarmin, dem einige Tropfen Carbolsäure zugesetzt waren, in 48 Stunden durchfärbte [dem Ref. würde auch hierbei der Erhaltungszustand des Gewebes zunächst fraglich erscheinen] und dann für 24 Stunden vollständig untertauchte in einer der Methode A entsprechenden Masse, die aber nur 2 Drachmen (3·6 g) Wasser auf jede Viertelunze der Trockensubstanz enthielt. So gewonnene Magen- und Darmschnitte soll man dann auch direct in Farrant'scher Mischung aufheben können. — Lässt man die Schnitte auf einem Blatte Papier gut ausgebreitet 12 Stunden liegen, so sind sie so trocken, dass man sie, falls man Feuchtigkeit fernhält, für unbegrenzte Zeit in einer Schachtel aufheben kann, ohne befürchten zu müssen, dass sie zusammenkleben. *Schiefferdecker (Bonn).*

Pantanelli, D., Note di tecnica microscopica [Mikroskopisch-technische Mittheilungen] (Atti della Soc. Toscana di Scienze Nat., Pisa. Proc. Verb. vol. VI, p. 12).

Um die kleinen Organismen, welche man durch Zerstörung von Gesteinen (mittels Kochen in concentrirtem schwefelsauren Natron) gewinnt, auf dem Objectträger zu ordnen, empfiehlt Verf. eine Mischung von Collodium und Salicyläther, welche bei gewöhnlicher Temperatur flüssig genug bleibt, um die Objecte ordnen zu lassen. Nachdem dies geschehen ist, wird der Aether bei 60° abgedampft. Früher empfahl Verf. Collodium und Nelkenöl, da aber letzteres selten rein ist, so ist die Herstellung sauberer Präparate damit sehr schwierig.

P. Schiemenz (Neapel).

Beijerinck, M. W., Ein einfacher Diffusionsversuch (Zeitschr. für physikalische Chemie Bd. III, 2, 1889, p. 110—112).

Verf. stellte seine Versuche mit Glasplatten an, die mit einer sehr dünnen Schicht 5- bis 10procentiger wässeriger Gelatine überzogen

waren (erhalten durch rasches Abfliessenlassen der flüssigen Gelatine). Auf die so präparirte Platte wird ein (ziemlich grosser) Säuretropfen gesetzt, die Platte selbst auf eine halb mit Wasser gefüllte Glasschale gelegt, um Wasserverlust der Gelatine möglichst zu vermeiden und die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Säure ringförmig ausbreitet, mit einem Mikroskop mit Ocularmikrometer bei etwa 50facher Vergrösserung gemessen. Die ringförmige Ausbreitung der Säure lässt sich sehr scharf wahrnehmen, weil die Gelatine bei dieser durch Hydrodiffusion stattfindenden Fortbewegung der Salzsäure eine deutlich sichtbare Structuränderung erfährt, „die darin besteht, dass die äussere Grenze bis zu welcher die Säure fortgerückt ist, sich als eine ringförmige Einsenkung kundgiebt, welche einen ebenfalls ringförmigen Wall einschliesst“. — Diese Methode gestattet bei Anwendung gleich grosser Tropfen verschiedener Säuren die directe Vergleichung der Diffusionsgeschwindigkeiten und lässt sich vorzüglich auch zur Trennung von Gemischen benutzen, da deren Componenten ungleich schnell diffundiren. *L. Klein (Freiburg i. B.).*

Sanfelice, F., Dell'uso dell'iodo nella colorazione dei tessuti con la ematossilina [Ueber die Anwendung von Jod bei der Färbung der Gewebe mit Hämatoxylin] (Bollett. della Soc. di Naturalisti in Napoli vol. III, 1889, p. 37—38).

Nach Sanfelice eignen sich die verschiedenen Hämatoxyline wenig zur Durchfärbung der Objecte in toto und haben ferner das Unangenehme, dass die Objecte weder sauer noch alkalisch sein dürfen. Verf. hat bemerkt, dass eine Behandlung mit Jod vor der Färbung die letztere ausserordentlich fördert und obengenannte Misslichkeiten beseitigt. Er hat sich infolgedessen ein Jod-Hämatoxylin bereitet, welches auf folgende Weise hergestellt wird. Es werden 0·70 g Hämatoxylin in 20 g absolutem Alkohol, und 0·2 g Alaun in 60 g destillirtem Wasser gelöst. Erste Lösung wird dann langsam in die zweite gegossen, und das Gemisch bleibt, ohne filtrirt zu werden, 3 bis 4 Tage am Lichte stehen, worauf 10 bis 15 Tropfen einer alkoholischen Lösung von Jod beigefügt werden. Man schüttelt und lässt einige Tage absetzen. Zum Zwecke der Durchfärbung lässt man die Objecte 12 bis 24 Stunden in der Flüssigkeit liegen und führt sie dann in einen mit Essigsäure angesäuerten Alkohol von 90 Procent über, in welchem sie ebensolange bleiben. Den übrigen Hämatoxylinen gegenüber hat dieses Jod-Hämatoxylin noch die Vortheile, dass es sehr lange aufbewahrt werden

kann ohne zu verderben, dass es keine Niederschläge bildet und wegen der desinficirenden Wirkung des Jodes keinen Schimmel absetzen lässt [1].

P. Schiemenz (Neapel).

Mosso, A., Applicazioni del verde metile per conoscere la reazione chimica e la morte delle cellule [Die Verwendung des Methylgrüns zum Erkennen der chemischen Reaction und des Todes der Zellen] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma, Rendic. (4) vol. IV, 1888, 1. sem. p. 419—427).

Mosso untersuchte das Verhalten der Blutzellen und Flimmerzellen gegen Methylgrün (0·2 Procent Methylgrün in 1procentiger Kochsalzlösung) und fand, dass sie, so lange sie in voller Lebenskraft stehen, der Färbung widerstehen. Mit eintretender Nekrose färben sie sich zuerst violett, dann blau und endlich grün. Dasselbe Resultat wurde mit Magdalaroth (0·4 Procent in 0·75procentiger Kochsalzlösung) erhalten. Es ist die Alkalinität der Zellen, welche die Einwirkung des Farbstoffes verhindert, und die verschiedene Färbung beruht auf der Verminderung der Alkalescenz der Zellen. Das Methylgrün verhindert die Coagulation des Blutes, wird aber selbst durch den Contact mit diesem entfärbt.

P. Schiemenz (Neapel).

Schenck, H., Ueber Conservirung von Kerntheilungsfiguren. Inaugural-Dissert. Bonn 1890.

Verf. hat unter der Leitung von Ribbert sich der Aufgabe unterzogen, festzustellen, wie lange nach dem Tode des Thieres man noch darauf rechnen kann, Mitosen zu finden, wie sich dieselben allmählich verändern, und welche Fixirungs- und Färbungsmethoden die besten Resultate in Bezug auf die Darstellung der Mitosen liefern. Es wurde als Object das Knochenmark eines jugendlichen Kaninchens gewählt. Dasselbe wurde aus dem Oberschenkel des Thieres noch lebenswarm herausgenommen und in drei verschiedene Fixirungsflüssigkeiten gebracht: Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäure, Chromsäure 0·2procentig und Alkohol. Von demselben Oberschenkel wurde dann in dieselben Flüssigkeiten Knochenmark nach einer halben Stunde, nach 5 Stunden, und 24 Stunden eingelegt. Der Oberschenkel befand sich während dieser Zeit in Zimmertemperatur. Zum Färben wurden Carbolfuchsin, Vesuvin und Safranin angewendet, von denen das letztere

[1]) Vergl. hierzu Verf.'s Mittheilung in dieser Zeitschrift Bd. VI, 1889, p. 299.

als weniger günstig indessen bald verlassen wurde. Die Resultate waren die folgenden: 1) Die meisten und am besten erhaltenen, regelmässigsten Mitosen ergaben die Präparate, die unmittelbar nach dem Tode fixirt waren; durchschnittlich 5 Mitosen auf ein Gesichtsfeld nach Fixirung in Chrom-Osmium-Essigsäure. — Nach einer halben Stunde ergab dieselbe Fixirung durchschnittlich eine deutliche und drei undeutliche Mitosen, nach 5 Stunden nur eine undeutliche, nur sehr vereinzelt fanden sich auch noch deutliche, nach 24 Stunden endlich wurden gar keine deutlichen mehr gefunden. — Es geht daraus aber hervor, dass man wohl auch an Objecten, die noch Stunden nach dem Tode fixirt werden, Mitosen nachzuweisen vermag, dass man die Zahl derselben aber sehr klein finden wird, und ausserdem die einzelnen Mitosen selbst stark verändert. Diese Veränderungen bestehen im wesentlichen darin, dass die Schleifen mehr plumpe, dicke Körper darstellen und die einzelnen Theile der Figuren mehr undeutlich vertheilt sind. „Die ganze Figur schrumpft in sich zusammen, so entstehen rundliche oder bandförmige Körper, welche die Zusammensetzung aus Fäden nur noch undeutlich erkennen lassen und sich durch ihre intensive Färbung und unregelmässige Conturirung auszeichnen. In den in verschiedenen Intervallen im Verlaufe von 24 Stunden gewonnenen Präparaten des Knochenmarks der Kaninchen konnten wir die allmähliche Umwandlung der typischen Mitosen in die undeutliche Form klar verfolgen". — 2) Von den drei angewandten Fixirungsflüssigkeiten erwies sich die Chrom-Osmium-Essigsäure nach Flemming bei weitem als die beste, da sie die Körnung der Zellen sowohl wie die Form der Schleifen am besten und genauesten conservirte, dann kam die Chromsäure, am schlechtesten erwies sich der Alkohol, in dem die Bilder plumper wurden. Daran lag es dann wohl auch, dass in Alkoholpräparaten weniger Mitosen aufgefunden werden konnten. — 3) Als Färbungsflüssigkeit zeigte sich das Carbol-Fuchsin den anderen überlegen, bei weitem am wenigsten günstig wirkte das Safranin, dessen Anwendung daher auch bald aufgegeben wurde. Vesuvin gab auch recht klare Bilder, die aber dem Fuchsin doch nachstanden. — Das Ziehl'sche Carbol-Fuchsin hat folgende Zusammensetzung:

Aq. dest.	100 g
Acid. carb. crist.	5 „
Alkohol	10 „
Fuchsin	1 „

oder man kann auch eine 5procentige wässerige Carbollösung bis zur Sättigung mit einer concentrirten alkoholischen Fuchsinlösung versetzen. Dass die Sättigung der Carbollösung mit Fuchsin eingetreten ist, erkennt

man daran, dass an der Oberfläche der Flüssigkeit sich ein zartes, metallisch glänzendes Häutchen zeigt. — Nach der Färbung: Alkohol, Nelkenöl, Canadabalsam. *Schiefferdecker (Bonn).*

2. Mikrophotographie.

Referent: Dr. med. R. Neuhauss in Berlin.

Marktanner-Turneretscher, Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie (Eder's Jahrb. für Photogr. und Reproductionstechnik f. d. J. 1890, p. 78).

Marktanner bespricht den von Capranica für mikrophotographische Momentaufnahmen construirten Apparat und knüpft daran einige Bemerkungen über die von ihm zu demselben Zwecke ersonnene Construction. Die Originalarbeit von Capranica ist in dieser Zeitschrift veröffentlicht (Bd. VI, 1889, p. 1). — Dann empfiehlt derselbe den gegenwärtig im Erscheinen begriffenen „Atlas der Bacterienkunde“ von Dr. C. Fränkel und Stabsarzt Dr. R. Pfeiffer. Wir werden nach Fertigstellung dieses Werkes eingehend darüber referiren.

Zettnow, E., Mikrophotographisches (Eder's Jahrb. für Photogr. und Reproductionstechnik f. d. J. 1890, p. 181).

In der Reihe der von Zeiss in Jena gelieferten Apochromate macht sich zwischen den Objectiven von 70 mm und 16 mm Brennweite ein zu grosser Abstand bemerklich; es fehlen Objective von etwa 30 und 50 mm Focus. Bei einem Auszug der Camera auf 1·5 m und Anwendung des 70 mm-Objectivs ist höchstens eine 21fache Vergrösserung möglich, während bei eingeschobener Camera und Benutzung des 16 mm-Systems, sowie einer Platte 13 × 18 cm die geringste Vergrösserung bereits das 50- bis 60fache beträgt. Diese Lücke wird nach Zettnow vortrefflich ausgefüllt durch die Projectionsköpfe von Prof. Hartnack in Potsdam, welche ohne chemischen Focus arbeiten und äusserst scharf über das ganze Gesichtsfeld zeichnen. Bei Anwendung eines solchen Objectivs von 54 mm Focus beträgt die Vergrösserung je nach Auszug der Camera (vom Objectiv an gerechnet, da dieselben ohne Projections-Ocular verwendet werden), bei 80 cm das 15fache, bei 180 das 33fache, während das Objectiv von 27 mm Focus diese Vergrösserungen verdoppelt. Bei zarten und schwach gefärbten Schnitten empfiehlt Zettnow auch hier das Kupferchromfilter, bei An-

wendung von Lampenlicht ein solches von doppeltchromsaurem Kali, damit die für das Auge stark gefärbt erscheinenden Stellen des Präparates auch im Bilde stark hervortreten. Derselbe Gesichtspunkt sei, trotz der Freiheit von chemischem Focus, auch bei den Apochromaten maassgebend. Als Platten empfiehlt Zettnow die in der Emulsion gefärbten Erythrosin-Platten, welche haltbarer sind als die Bade-Platten und sich hart arbeitend herstellen lassen. Zur Aufnahme der als Lichtfilter dienenden Flüssigkeit erweisen sich als sehr brauchbar die von der Firma Warmbrunn, Quilitz u. Co. (ebenso von Klönne und Müller in Berlin) in den Handel gebrachten Absorptionskästen, deren aus Spiegelscheiben bestehende Wände im Muffelofen mit Hilfe von weisser Emaille zusammengeschmolzen sind, sodass dieselben durch Alkohol, Aether, Säuren und Alkalien nicht angegriffen werden.

3. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Korschelt, E., Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Zellkernes (Zool. Jahrb. Bd. IV, 1889, p. 1—154; m. 6 Tfln. — S.A. 144 pp. 8°).

Vorliegende umfangreiche Abhandlung beschäftigt sich mit den Veränderungen, welche der ruhende Kern in Beziehung zu der Thätigkeit von Ei- und Drüsenzellen erkennen lässt. Zur Untersuchung wurden besonders Insecten verwandt, weiterhin aber auch Spinnen und Krebse, sowie das Verhalten des Keimbläschens bei Schwämmen, Coelenteraten, Würmern und Echinodermen. Frisches Material wurde in 0·75procentiger Kochsalzlösung betrachtet, wobei ein möglichst rasches Operiren nothwendig ist, um die normalen Bilder nicht durch solche, welche beim Absterben der Organe eintreten, sich trüben zu lassen. Zur Controlle wurde vielfach die Hälfte des frischen Materiales direct in die Härtungsflüssigkeit gebracht. Als solche diente besonders concentrirte Sublimatlösung, welche z. B. für die Erhaltung ausgestreckter Pseudopodien der Keimbläschen empfohlen wird, sowie für den Nachweis der in das Ei von aussen eingetretenen Nährsubstanzen Chrom-Osmium-Essigsäure mit einer Einwirkungsdauer von 15 bis 30 Minuten. Ebenso lange wird nach Abspülen in Wasser die Osmiumsäure reducirt durch Einlegen in Methylalkohol (nach Dr. v. Mährenthal).

Henking (Göttingen).

Mac Munn, C. A., Contributions to animal chromatology (Quart. Journ. of microsc. Sci. vol. XXX, pt. 2, 1889, p. 51—96 w. 1 plte.).

Die Untersuchungen des Verf. sind an einer grossen Zahl wirbelloser Thiere angestellt und im allgemeinen in der Weise, dass die Farbstoffe der betreffenden Organe durch Alkohol oder Aether, seltener durch Chloroform, Terpentin, Benzin, Wasser oder Glycerin zur Lösung gebracht wurden. Gewöhnlich ist die Länge der Einwirkungsdauer des Alkohols auf die Gewebe nach Stunden angegeben. Die erhaltenen Lösungen wurden dann mit dem Spectroskop untersucht und ausserdem sowohl die äusserlichen Veränderungen angegeben, welche ein Zusatz von Säure (Salpetersäure, Salzsäure, Essigsäure etc.) oder von Alkalien (Ammoniak, Kalilauge, Natronlauge Jod-Jodkalium, Ammoniumsulfid etc.) hervorrief, als auch die Verschiebungen, welche die Absorptionsbänder dadurch erlitten. Die gleichen Versuche wurden auch noch mit den Rückständen der zur Trockne verdampften Farbstofflösungen vielfach vorgenommen. In Bezug auf die Modificationen bei den einzelnen Versuchsreihen muss auf das Original verwiesen werden, doch möge von den speciellen Angaben hier noch das Folgende mitgetheilt werden. — Verf. fand in weiter Verbreitung bei den Thieren Lipochrome und ist der Meinung, dass dieselben, wenn auch bisher einer Analyse noch nicht zugänglich, doch durch ihr spectroskopisches Verhalten (1 oder 2, selten 3, Bänder in der blauen Hälfte des Spectrums) und ihre chemischen Charaktere (Löslichkeit in Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Aether, Alkohol, Terpentinöl etc.) ihre grosse Aehnlichkeit mit pflanzlichen Lipochromen zu erkennen geben [1]. — Von Coelenteraten wurden untersucht Chrysaora hysocella, cyanea, Rhizostoma Cuvieri, Corynactis viridis, Tubularia indivisa, von Würmern: Phyllodoce viridis, Sabella, Serpula, Pontobdella, Arenicola piscatorum, Terebella Cirratulus, Nereis (letztere vier mit Hämoglobin), Polynoë (ohne Hämoglobin). In Bezug auf Chaetopterus insignis Baird glaubt Verf. die Angabe von Ray Lankester, dass Chlorophyll in dem Wurm vorhanden sei, bestätigen zu können, trotzdem Geddes keine Entwicklung von Sauerstoff bemerken konnte, als er Ch. Valenciennesii dem Sonnenlichte aussetzte. Verf. untersuchte die alkoholische Pigmentlösung eines mit Sublimat getödteten und in Methylalkohol aufbewahrten Thieres. Hierdurch war das Chlorophyll etwas verändert, wie es sich im Spectrum zeigte. Bemer-

[1]) Vgl. auch Zopf, Ueber das mikrochemische Verhalten von Fettfarbstoffen und Fettfarbstoff-haltigen Organen (Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 172).

kenswerth ist, dass deutliche Xanthophyll (= lipochrome)-Bänder fehlten, wie auch eine mit Wasser verdünnte alkoholische Lösung beim Behandeln mit Schwefelkohlenstoff keine Trennung in eine grüne und eine gelbe Lösung erfuhr. — Das chlorophylloïde Pigment von Flustra foliacea ist wohl auf die „braunen Körperchen“ zurückzuführen. Ferner untersucht Lepralia foliacea und Nemertes. — Echinodermen: Dass Krukenberg[1] bei Antedon rosacea Chlorophyll im Spectrum nachweisen konnte, erklärt Verf. daraus, weil Krukenberg nicht die Vorsicht angewandt habe, den Mageninhalt von Antedon vor dem Einlegen in die Lösungsmittel zu entfernen. Geschah das, so hat Verf. weder in einer Lösung der Farbstoffe in absolutem Alkohol noch in Aether eine Spur eines Chlorophyllbandes bemerkt. Damit scheint es ihm auch erwiesen, dass die in den weichen Theilen der Comatulen häufig vorkommenden „gelben Körper“, welche Vogt und Yung[2] als Zooxanthellen bezeichnet haben, durchaus nicht als symbiotische Algen aufzufassen seien. Weiter untersuchte Verf. noch einige Antedon und Actinometra sp. von der Challenger-Expedition und von sonstigen Echinodermen Asterias glacialis, Asterina gibbosa (Ovarien), Goniaster equestris, Cribella oculata und Solaster papposa; von Holothuria nigra das Pigment der Haut, der Poli’schen Blase, der Ovarien, der „digestive gland“ und des „respiratory tree.“ Holothuria poli, Ocnius brunneus.

Crustaceen: Der Farbstoff der Hypodermis, von Homarus vulgaris, gelöst in absolutem Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff etc. ergab dasselbe Band in Roth wie ein alkoholischer Auszug der Leber (Lipochrome). Bei Cancer pagurus zeigt die Hypodermis ein ähnliches Lipochrom, aber aus der Schale des Thieres erhielt Verf. ein chlorophylloïdes Pigment auf folgende Weise: die Schale wurde mit verdünnter Salzsäure entkalkt, gut ausgewaschen, getrocknet und mit Chloroform ausgezogen. Nach einer Woche hatte es eine gelbe Färbung und zeigte das Spectrum von Säure-Chlorophyll (acidchlorophyll). Nach Eindunstung und Auflösung in Alkohol zeigte sich das gleiche Spectrum. Weiterhin wurden noch untersucht Astacus fluviatilis, Carcinus maenas.

Ascidien. Bei Styela grossularia glaubt Verf. Hinweise dafür gefunden zu haben, dass ein chlorophylloïdes Pigment sich zuweilen in

[1]) Krukenberg, Vergleichend-physiologische Studien, Reihe II. Abth. 3. p. 88—91 (1882).

[2]) Vogt und Yung, Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. Bd. I Lief. 10, 1887, p. 578.

ein Lipochrom unwandeln könne. Der Aetherauszug nämlich (wenn auch ohne Fluorescenz) ergab ein dem Chlorophyll ähnliches Spectrum, aber nach Eindunstung desselben bei Lufttemperatur zeigte weder die ätherische noch die alkoholische Auflösung das vorher sichtbare Band in Roth. Weiter wurden untersucht Botryllus violaceus, Botrylloides, Amaroecium proliferum, Clavellina lepadiformis, Ascidia virginea.

Henking (*Göttingen*).

Weber, E., Notes sur quelques rotateurs des environs de Genève (Arch. de Biol. t. VIII, 1888, p. 647—722 av. 2 plches.).

Plate, L. H., Ueber die Rotatorien-Fauna des bottnischen Meerbusens, nebst Beiträgen zur Kenntniss der Anatomie der Philodiniden und der systematischen Stellung der Räderthiere (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIX, H. 1, 1889, p. 1—42 m. 1 Tfl.).

Weber empfiehlt besonders die Untersuchung der lebenden Rotatorien, bemerkt jedoch, dass der geringste Druck bereits im Stande ist, die Organe zu deformiren. Von allen Einschläferungsmitteln hat sich ihm das Chlorhydrate de Cocaïne (1 : 50) als das zweckmässigste erwiesen. Jedoch muss man rasch beobachten, da nach Verlauf von einiger Zeit das Thier stark schrumpft. Grosse Species, wie Hydatina und Brachionus, werden sehr vortheilhaft mit heissem Wasser behandelt. Strychnin, Blausäure und Curare wirken zu heftig. — Für die Kauwerkzeuge, Musculatur und auch das Gehirn ist die Verwendung eines Tropfens von verdünnter Essigsäure empfehlenswerth, für das Studium des Pharynx eine sehr schwache Lösung von Kalilauge (potasse caustique). — Färbemittel dringen bei den gepanzerten Formen nicht ein und verschlechtern nach dem Verf. das Object mehr oder weniger.

Plate bestätigt, dass das von Weber vorgeschlagene Cocaïn (1 : 50 Wasser) gewisse Philodiniden leicht für kürzere Zeit zur völligen oder nahezu völligen Ausstreckung bringt, wenn einige Tropfen der Lösung unter das Deckglas geleitet werden. Dabei werden die Thiere starr und unbeweglich, und das Spiel der Wimpern des Räderapparates hört auf. In diesem Zustande können sie dann durch Ueberosmiumsäure oder dergl. abgetödtet werden. *Henking* (*Göttingen*).

Lippitsch, K., Beiträge zur Anatomie des Derostoma unipunctatum Oe. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIX, H. 1, 1889, p. 147—167 m. 1 Tfl.).

Das Material war in Sublimat oder Osmiumsäure und Osmiumessigsäure conservirt. Das für Turbellarien im allgemeinen so vorzügliche Sublimat hatte sich auch hier bewährt, während Osmiumsäure z. B. am Epithel erhebliche Deformirungen verursacht hatte. — Durch Hämatoxylinfärbung (2 bis 3 Stunden) wurden die Drüsen und der Geschlechtsapparat sehr deutlich; die gleiche Färbung liess an den mit Osmiumessigsäure behandelten Thieren das Nervensystem gut erkennen. Pikrocarmin (24 Stunden) bewährte sich beim Studium des Epithels, des Gehirns, auch der Nervenfasern, ferner für Pharynxmusculatur und Bindegewebe. Auch Alauncarmin ist empfehlenswerth.

Henking (*Göttingen*).

Camerano, L., Osservazioni intorno alla struttura dell'integumento di alcuni nematelminti [Beobachtungen über die Structur des Integuments einiger Nemathelminthen] (Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino vol. XXIV, 1889, p. 757—776 c. tav. 13).

Camerano studirte die Einwirkung, welche einige Färbemittel und Reagentien auf das Integument einiger Nemathelminthen haben, in vergleichender Weise. Im allgemeinen sind die Cuticularschichten nicht ganz unzugänglich für Farbstoffe, und zwar färben sich die äussersten Schichten schwieriger als die inneren. Es zeigen sich individuelle Verschiedenheiten, welche vielleicht mit dem Alter zusammenhängen. Anilinfarben in alkoholischer Lösung färben die Fibrillen nicht, sondern lagern sich mechanisch in die interfibrillären Zwischenräume ein. Methylenblau und Malachitgrün in wässeriger Lösung färben die Fibrillen selbst. Dasselbe gilt von dem Pikronigrosin, doch ist hier die Färbung vielleicht auf Rechnung der Pikrinsäure zu setzen. Von den Carminen geben das alkoholische von Mayer und das Pikrocarmin von Weigert die besten Resultate für Ascaris lumbricoides; bei Gordius ist die Färbung unsicher. Auch die Cochenille von Mayer färbt bei Ascaris lumbricoides die Fibrillen gut, bei Gordius weniger sicher. — Kalilauge wirkt in sehr starker Concentration weniger schnell als in verdünntem Zustande. Zuerst werden die innersten Schichten des Integumentes angegriffen, und schliesslich zerfällt letzteres in ausgefaserte Streifen und Platten, die sich auch ihrerseits bei längerem Aufenthalte in dem Reagens noch auflösen. Auch gegen Eau de Javelle, welches gleichfalls auflösend wirkt, sind die äusseren Schichten standhafter als die inneren. Die Wirkung tritt bei den einzelnen Arten nach verschieden langen Zeiträumen ein. Die Wirkung von Schwefelsäure, Salpetersäure

und Salzsäure in kalt-concentrirten wässerigen Lösungen ist verschieden. Salpetersäure löst das ganze Integument, Salzsäure die inneren Schichten bald, die äussere aber nur nach längerer Einwirkung. Die Schwefelsäure endlich löst nur die inneren Schichten und greift auch nach Einwirkung von mehreren Tagen die äusseren Schichten nicht an. Die Lösung dieser tritt aber in wenigen Minuten ein, wenn man kochende Schwefelsäure anwendet. Bei Gordius bewirken genannte Säuren, Essigsäure und Ameisensäure zunächst ein Aufblähen der Fibrillen, welche sich dann, ehe sie sich auflösen, krümmen und in der verschiedensten Weise verdrehen. Bei den Exemplaren von Gordius villoti, welche eine braunschwarze Farbe haben und sicher alt sind, setzt das Integument den Reagentien mehr Widerstand entgegen. — Wenngleich nach dem Vorhergehenden die fibrillären Schichten der Cuticula von Gordius eine gewisse Aehnlichkeit mit dem elastischen Bindegewebe haben, so liefert doch die Färbemethode, welche Martinotti als specifisch für die elastischen Fasern der Wirbelthiere angegeben hat[1], bei vorliegenden Würmern kein irgendwie brauchbares Resultat.

P. Schiemenz (Neapel).

Seeliger, O., Die ungeschlechtliche Vermehrung der endoprokten Bryozoën (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIX, 1889, H. 1 p. 168—208 m. 2 Tfln. u. 6 Holzschn.).

Verf. fand in gleicher Weise wie die früheren Autoren, dass die Knospung am besten an conservirtem Materiale untersucht wird. Hierbei erwiesen sich am besten die folgenden zwei Methoden: Sublimat wird in heissem, filtrirten Seewasser bis zur Sättigung gelöst und $^1/_{50}$ Raumtheil Eisessig hinzugemischt. Kleinere Gewebstücke und Larven wurden mit der kalten Lösung 5 bis 8 Minuten behandelt, ganze Stücke dagegen längere Zeit. Nach gründlicher Auswaschung mit Wasser gab Färbung mit Boraxcarmin sehr klare Präparate. Wurde zu dieser Sublimat-Essigsäure $^1/_{10}$ Procent Chromsäure zugesetzt, so liessen zwar die mit diesem Gemisch conservirten Objecte sich nachher nicht so gut färben, dafür blieb aber namentlich die epitheliale Structur sehr scharf erhalten. — Auch einfache wie oben hergestellte, kalte Sublimatlösung benutzte Verf. und giebt an, dass diese, bis auf 70° C. erwärmt, die Cuticula sich beträchtlich weit von der ektodermalen Matrix abheben lässt. Kleinenberg's Pikrinschwefelsäure und Osmiumsäure ergaben viel weniger gute Resultate. *Henking (Göttingen).*

[1]) Martinotti, G., Un metodo semplice per la colorazione delle fibre elastiche (Diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 31).

Grieb, A., Ricerche intorno ai nervi del tubo digerente dell'Helix aspersa [Untersuchungen über die Nerven des Verdauungstractes von Helix aspersa] (Memorie della Soc. Ital. delle Scienze [detta dei XL] (3) t. VI no. 9, 1887, 13 pp. c. 2 tavv.).

Zur Färbung der Kerne der Nervenzellen empfiehlt Grieb folgendes Alauncarmin. 2 dg Carmin, 100 g Wasser und 6 g Alaun werden 5 Minuten lang gekocht. Dann wird die Flüssigkeit vom Feuer genommen und, noch während sie warm ist, 20 g absoluten Alkohols hineingegossen. Dann wird sie wenige Minuten noch einmal vorsichtig gekocht, 2 bis 3 Tage stehen gelassen und filtrirt. Zum Nachweise der intermusculären Nervenplexus modificirte Verf. das Verfahren von Ranvier und Loewit. Er legte den Darm (an dem die Plexus nachgewiesen werden sollten) nach tüchtiger Waschung in destillirtem Wasser direct in eine einprocentige Lösung von Goldchlorür (auf 5 bis 7 Minuten) und dann direct in ein Gemisch von 4 Theilen Aqua dest. und 1 Theil reiner Ameisensäure, worauf das Object 24 Stunden im Dunkeln gelassen wurde. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

van Gehuchten, A., L'axe organique du noyau (La Cellule, t. V, 1889, p. 177—185 av. 1 plche.).

Verf. hat gefunden, dass bei einer Dipteren-Larve (Ptycoptera contaminata) die Zellen zweier Anhangsdrüsen des Darms ausgezeichnet geeignet sind, um die Lagerung der Nucleïn-Elemente des Kerns zu studiren. Die Drüsen sind etwa 3 cm lang und 1 bis 2 mm breit. Die Wand trägt nur eine Lage Drüsenzellen, die ungemein gross sind. Zwei auf's geradewohl gemessene Zellen hatten 959 µ : 823 µ und 781 µ : 479 µ, die Kerne sind oval und messen 70 bis 75 µ : 48 bis 52 µ. Man öffnet unter stark verdünntem Alkohol die Drüse, indem man ein feines Scalpell einsticht und der Länge nach aufschneidet. Dann breitet man die Drüse auf dem Objectträger aus. Haftet die Drüsenwand leicht an dem Glase, so bringt man das Ganze in die Fixirungsflüssigkeit. Als solche werden empfohlen der Essigsäure-Alkohol[1] (Acid. acetic. glaciale 1 Th., Alkohol absol. 3 Th.) und der Schwefelsäure-Alkohol[2]. Diese Flüssigkeiten werden für 5 Minuten auf dem Ob-

[1]) v. Gehuchten, L'alcool acétique comme fixateur des œufs d'Ascaris megalocephala (Anat. Anz. Bd. III, 1888, p. 237—240; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 367).

[2]) Carnoy, La Cellule t. I, 1885, p. 212; t. II, 1886, p. 17; Gilson, l. c. t. II, 1886, p. 84; Bolles Lee et Henneguy, Traité des méthodes techniques etc. p. 322 ff.

jectträger angewandt, dann 24stündige Härtung in Alkohol von 95 °. Als Färbemittel ergab Delafield's Hämatoxylin in schwacher Lösung sehr gute Resultate. Abwaschen in Aq. dest., Entwässern in steigendem Alkohol, Nelkenöl, Canadabalsam. Nach Rabl's Methode Aufheben zwischen zwei Deckgläsern, um die Kerne von beiden Seiten studiren zu können. *Schiefferdecker (Bonn).*

Exner, S., Das Netzhautbild des Insectenauges (Sitzsber. d. K. Acad. d. Wiss. Wien. Math. - naturwiss. Cl., Abth. 3, Bd. XCVIII, H. 1—4, 1889, p. 13—65 m. 2 Tfln. u. 7 Holzschn.).

In Bezug auf die alte Streitfrage, ob durch Facettenaugen ein aufrechtes oder ein verkehrtes Netzhautbild erzeugt wird, sieht Verf. sich durch seine Untersuchungen der Augen von Lampyris splendidula (♂) bewogen, der ersteren Ansicht beizutreten. Man bekommt das aufrechte Bild in folgender Weise zu Gesicht. Mit einer scharfen Staarnadel wird der grösste Theil des frischen Auges abgeschnitten und nun in einem Schälchen die concave Seite gut ausgepinselt, um das Pigment zu entfernen (an Spiritusexemplaren sitzt es fester). Die concave Fläche wird nun auf einen Tropfen verdünnten Glycerins vom Brechungsindex 1·346 (ist der Brechungsindex des Blutes von Hydrophilus piceus) aufgelegt, indem als Unterlage ein Deckglas oder besser ein Glimmerblättchen benutzt wird. Die (schwer benetzbare) Corneafläche muss an Luft grenzen. Das Ganze wird umgekehrt auf einen durchbohrten Objectträger gelegt, und nun sieht man bei einer Vergrösserung von 60 bis 100 und hoher Einstellung ein aufrechtes Luftbild der äusseren Gegenstände (wird durch das Mikroskop umgekehrt). — Das Auge des Leuchtkäfers eignet sich zu diesem Versuch besonders deswegen, weil die Krystallkegel mit der Cornea verwachsen sind und die Weichtheile abgepinselt werden können, ohne den dioptrischen Apparat zu stören; doch kam das Bild auch bei Cetonia zum Vorschein, nachdem der Käfer drei Tage in Wasser gelegen hatte. Hier darf aber nicht gepinselt werden, dagegen muss der Schnitt günstig geführt sein.

Henking (Göttingen).

Mingazzini, P., Ricerche sul canale digerente delle larve dei lamellicorni fitofagi [Untersuchungen über den Verdauungskanal der phytophagen Lamellicornierlarven] (Mittheil. a. d. Zool. Station zu Neapel Bd. IX, 1889, p. 1—112 m. Taf. 1—4).

Zum Studium des Mitteldarmes der phytophagen Larven der Käfer muss der Inhalt entfernt werden. Dies kann wohl am frischen Object

vorgenommen werden, geschieht aber besser, nachdem der Darm in Sublimat conservirt, 2 bis 3 Minuten in Wasser abgespült worden ist und dann einige Stunden in Alkohol von 90 Procent gelegen hat. Schneidet man dann den Darm auf, so löst sich der Inhalt sehr leicht vom Epithel, ohne dass des ersteren Form dadurch verändert wird. Zum Studium der Muskelschichten des Mitteldarmes und zur Entfernung des Epithels zu diesem Behufe taucht der Verf. die lebende Larve in eine einprocentige, auf 40 bis 50° C. erwärmte Chromsäure und nach 4 bis 5 Minuten in destillirtes Wasser von gewöhnlicher Temperatur. Dann wird das Intestinum isolirt und direct in 70procentigen Alkohol gethan. Wenn nun nach einigen Minuten der Darminhalt entfernt wird, so hebt sich das Epithel mit der grössten Leichtigkeit mit ab, und die Muskelschicht wird so in ihrer natürlichen Lage isolirt. Eventuell hilft man mit dem Pinsel nach. Sehr gute Färbungen, besonders des Rectums, erhielt Verf. durch Doppelfärbung mit Carmin und Pikrinsäure, doch benutzte er dazu nicht Pikrocarmin, sondern färbte erst mit Boraxcarmin, legte dann das Präparat auf 24 Stunden in Alkohol absolutus und führte es dann in eine gesättigte Lösung von Pikrinsäure in Alkohol absolutus über. Nachdem es hierin 10 Minuten gelegen hatte, wurde der Ueberschuss der Säure durch Alkohol absolutus entfernt. Die Färbung ist bedeutend besser als eine mit Pikrocarmin erzielte. — Zur Untersuchung der chitinösen Intima empfiehlt Verf. Einlegen in eine 40procentige wässerige Lösung von Kalihydrat auf 24 Stunden, darnach Waschen mit Aqua dest., und abermaliges 24stündiges Einlegen in mit Salzsäure angesäuertes Wasser. Dann wird das Object wieder mit Aqua dest. gewaschen, in Alkohol gelegt, aus diesem in Chloroform von 30 bis 35° C. übergeführt, um die Reste von Fett zu entfernen, dann wieder in Alkohol von 90 Procent zurückgeführt und schliesslich gefärbt. Es färbt sich dann nur die obere dünne Schicht der Chitinhaut, weil hier die kleinen, in den Porenkanälchen zurückgebliebenen, organischen Restchen den Farbstoff binden; die tiefere dickere Schicht dagegen bleibt ungefärbt. Will man die Chitinhaut ungefärbt untersuchen, so darf man sie vor dem Einschluss in Canadabalsam nicht zu lange in Nelkenöl liegen lassen, weil sie dadurch zu durchsichtig wird.

P. Schiemenz (Neapel).

Oudemans, J. T., Beiträge zur Kenntniss der Thysanura und Collembola (Bijdragen tot de Dierkunde Dl. XVI, 1888, p. 147—226 m. 3 Tfln.).

Für Untersuchung frischer Thiere benutzte Verf. mit Vortheil Al-

kohol von 15 bis 20 Procent, zum Studium der Tracheen aber verdünntes Glycerin. — Die Härtung gelang dem Verf. am besten mit folgenden zwei Mitteln: 1) Pikrin-Schwefelsäure 1 Thl., Wasser 5 Thle., wird erwärmt angewandt, dann in Alkohol von 80, 90, 100 Procent übertragen. 2) Mit Sublimat gesättigter Alkohol von 80 Procent wird mit gleicher Menge von Alkohol von 80 Procent versetzt und warm einwirken lassen. Später ebenfalls Uebertragen in Alkohol 80, 90, 100 Procent. — Methode 2 ist nach Verf. besser als die erste, doch werden die Exemplare bei längerer Aufbewahrung brüchig. Vortheilhaft ist, einen Theil der Rückendecke des Thieres unter der Flüssigkeit abzutragen. Sublimat-Alkohol mit einigen Tropfen Salpetersäure auf je 100 cmm diente zum Härten des freipräparirten Darmkanales. Zur Untersuchung der Augen wurde die Entfärbungsflüssigkeit von Grenacher (40 Thle. Glycerin, 80 Thle. Alkohol von 80 Procent, 3 Thle. Salzsäure) solange auf die gehärteten Köpfe einwirken lassen, bis das Pigment z. Th. ausgezogen, z. Th. diffus geworden war. Dann zweite Härtung in Alkohol von 80, 90, 100 Procent. Schnittfärbung der mit Meijer's [Mayer's? Ref.] Albumin aufgeklebten Schnitte durch Pikrocarmin (nach Weigert), Lithioncarmin, Alauncarmin, Hämatoxylin (nach Grenacher) zog Verf. dem Durchfärben ganzer Thiere vor. Hämatoxylin ergab die schönsten Resultate. *Henking* (*Göttingen*).

B. Vertebraten.

Wolff, G., Die Cuticula der Wirbelthierepidermis. (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIII. H. 4, 1889, p. 567—584 m. 1 Tfln.).

Verf. legte besonderes Gewicht darauf, möglichst dünne und ganz senkrechte Querschnitte herzustellen und durch Behandlung derselben mit 30procentiger Kalilauge die Beziehung von Cuticula und verhornten Zellen festzustellen. So quillt der sog. „Cuticularsaum“ der Epidermiszellen von Amphioxus, welchen Verf. als Pseudocuticula bezeichnet, durch Kalilauge sehr stark, die eigentliche Cuticula bleibt unverändert. Letztere ist in Wasser oder Alkohol gut zu erkennen, dagegen in Balsam oder Glycerin schwer zu sehen. Verf. hat die Cuticula bei Fischen, Amphibien (bei Larven ist die Cuticula von Wimpern durchbohrt) und Eidechsen aufgefunden, dagegen an den Schuppen und Federn der Vögel und den Haaren der Säugethiere vergebens gesucht. — Lässt man einen Querschnitt durch die Epidermis von Salamandra

atra mehrere Tage in einem Uhrgläschen voll einer salzsauren Lösung von Trypsin liegen und lässt dann unter dem Deckglas Kalilauge durchfliessen, so wird die Pseudocuticula aufgelöst und die Cuticula als ein zartes Häutchen isolirt. *Henking (Göttingen).*

Dubois, R. et **Renaut, J.,** Sur la continuité de l'épithélium pigmenté de la rétine avec les segments externes des cônes et des bâtonnets, et la valeur morphologique de cette disposition chez les vertébrés (Comptes rendus de l'Acad. des Sc. de Paris 1889, p. 747—749).

Verf. behaupten, dass man einen Zusammenhang zwischen Stäbchen resp. Zapfen einerseits und den Pigmentzellen anderseits deutlich nachweisen könne, wenn man ein Auge von Petromyzon marinus oder von Chamaeleon in der feuchten Kammer 10 Stunden lang Osmiumdämpfen aussetze und es so fixire. *Schiefferdecker (Bonn).*

Cuccati, G., Nuove osservazioni intorno al distribuimento e alla terminazione delle fibre nervee nella vescica urinaria di alcuni anfibi, rettili e mammiferi [Neue Beobachtungen über die Vertheilung und Endigung der Nervenfasern in der Harnblase einiger Amphibien, Reptilien und Säugethiere]. (Mem. della R. Accad. delle Scienze dell'Ist. di Bologna (4) t. IX, 1889, p. 577—588 c. 1 tav.).

Cuccati fand, dass man mit seinem Pikrinsäure-Ammoniak[1] bessere Resultate erhält als mit dem ammonikalischen Pikrocarmin von Hoyer. Letzteres färbt die Gewebe zu stark und diffus, so dass man die Nervenfasern nicht deutlich verfolgen und einzelne Besonderheiten, z. B. ihr Verhalten zu den Muskelfasern, nicht erkennen kann. Statt den Farbstoff zu injiciren, wie es Verf. anzuwenden pflegt, kann man denselben auch auf das Object daraufgeben. Freilich werden die Präparate dann nicht so schön wie bei der Injection, sind aber genügend demonstrativ. *P. Schiemenz (Neapel).*

Sanfelice, F., Intorno all'appendice digitiforme (glandola sopranale) dei Selaci [Ueber den fingerförmigen Anhang (Glandula supranalis) der Selachier] (Bollett. della Soc. di Naturalisti in Napoli vol. III, 1889, p. 1—23 c. tav. 1—3).

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 237.

Sanfelice bediente sich zur Untersuchung der Glandula supranalis der Haifische folgender Methode. Ein Stück der Drüse, ungefähr von der Grösse eines Hanfkornes, wird für 10 bis 12 Stunden in Salzsäure gelegt, darauf mit destillirtem Wasser abgespült und auf 12 bis 24 Stunden in solchem gelassen. Während dasselbe in der Salzsäure etwas geschrumpft war, bläht es sich in dem destillirten Wasser wieder auf. Es wird dann ein Stück von dem so behandelten Objecte abgetrennt und in einer Mischung von gleichen Theilen Glycerin und Wasser untersucht. Die drüsige Structur des Organes ist auf diese Weise gut zu erkennen. Zum Studium der Zellformen durch Isolation empfiehlt Verf. Einlegen in 5procentiges chromsaures Ammoniak für 24 Stunden, Waschen mit destillirtem Wasser, Belassen in demselben auf 2 bis 3 Tage (häufig wechseln), bis jede Spur von Färbung verschwunden ist, darauf abermaliges Waschen und Einlegen in essigsaures Kali auf 12 Stunden. Zum Schluss wird das Präparat in einem Gemisch von gleichen Theilen Glycerin und Wasser zerzupft. Wird eine Färbung gewünscht, so nimmt man dieselbe, nach Waschung in destillirtem Wasser, mit Beale's Carmin vor. Zur Herstellung von Schnittpräparaten wurden die Objecte am zweckmässigsten in Sublimat oder absolutem Alkohol gehärtet; Müller'sche Flüssigkeit ist nur gut zum Studium der Topographie und einiger Eigenthümlichkeiten des Zellplasmas.

P. Schiemenz (Neapel).

Solger, B., Ueber Knorpelwachsthum (Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1889, p. 849—855 m. 1 Holzschn.).

Verf. konnte nach Untersuchungen an jungen, rasch wachsenden Exemplaren des Hechtes zwei neue Typen des Knorpelwachsthums feststellen. Es wurden das Kopfskelett und der Schultergürtel zur Untersuchung verwendet. Das Material wurde lebensfrisch in dem (schwächeren) Flemming'schen Chrom-Osmium-Essigsäure-Gemisch fixirt. Meist war nach dreitägiger Einwirkung der Kalk aus der osteoiden (dem Knorpel aufliegenden) Substanz ausgezogen, so dass die Objecte schneidbar waren, sonst weitere Entkalkung in 0·3procentiger Chromsäure. Da dank dieser Reagentien schon genügende Färbungsdifferenzen in der Grundsubstanz des Knorpels hervortraten, so brauchte man besondere Färbungen nicht anzuwenden. Unter Umständen wurde in Celloidin eingebettet, als Aufhellungsmittel diente Glycerin. „Als unentbehrlich zur Untersuchung erwies sich der Zeiss'sche Apochromat für homogene Immersion mit 1·30 Apertur und 2 mm Aequivalent-Brennweite nebst den Compensations-Ocularen No. 4 und 8". — Verf. konnte auch bei hyalinem Knorpel

elastische Fasern ein Ende vom Perichondrium aus in den Knorpel hinein verfolgen. Zum Nachweise derselben empfiehlt er besonders Eosinlösung, wobei man in Aq. dest. rasch abwäscht und dann in gesättigter, wässeriger Alaunlösung untersucht. Zum Einschlusse dient Glycerin mit Alaunzusatz. Das Septum narium des Schafes ergab nach Fixirung in Chromsäure Gleiches. — Saftkanälchen glaubt Verf. erkannt zu haben im Knorpel nach folgender Präparation: Ein neugeborenes Kätzchen wurde durch Chloroform getödtet, die frischen knorpeligen Epiphysen wurden in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet. Dieselbe wurde zuerst noch am selben Tage gewechselt und dann auch während der nächsten 14 Tage noch öfters erneuert, dann sorgfältiges Auswässern, Härten in steigendem Alkohol, dann Entkalkung: Wasser, 12 Stunden in v. Ebner'scher Flüssigkeit, Wasser, Alkohol 70 Procent. Brachte man nun einen Schnitt direct aus Alkohol in Wasser und untersuchte in diesem, so sah man eine Anzahl von Knorpelhöhlen durch gerade von parallelen Linien begrenzte Streifen verbunden (bei Zeiss, E.). Nach etwa einhalbstündigem Liegen in Wasser verschwanden die Streifen, doch konnten dieselben, wenn auch in geringer Ausdehnung, noch zweimal durch Eintauchen der Schnitte in Alkohol mit darauf folgendem Ansehen in Wasser hervorgerufen werden, dann blieb dieses Mittel aber erfolglos.

Schiefferdecker (Bonn).

Cuccati, G., Intorno al modo onde i nervi si distribuiscono e terminano nei polmoni e nei muscoli addominali del Triton cristatus [Ueber die Art der Nervenvertheilung und -endigung in der Lunge und den Abdominalmuskeln von Triton cristatus] (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. VI, 1889, p. 237—249 m. Taf. 21).

Durch Controlluntersuchungen in Humor vitreus, Blutserum, Chlornatriumlösung von 25 Procent überzeugte sich Verf., dass der Vorwurf, wonach die von ihm vorgeschlagene Härtung mit Pikrinsäure-Ammoniak[1] die Gewebe alteriren soll, unbegründet ist. *P. Schiemenz (Neapel).*

Gutzeit, E., Die Hornzähne der Batrachierlarven (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIX H. 1, 1889, p. 43—70 m. 2 Tfln.).

Härtung mit 0·2procentiger Chromsäure oder Sublimat. Aufbewahrung in Alkohol. Gefärbt wurde in toto mit Hämatoxylin oder

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 237.

Pikrocarmin, macerirt mit verdünnter Wickersheimer'scher Flüssigkeit oder Müller'scher Lösung, und die letzteren Präparate wurden ungefärbt in Glyceringelatine aufbewahrt. Geschnitten wurde aus Paraffin, selten Seife. Canadabalsam. *Henking* (*Göttingen*).

Mazzoni, V., Della terminazione dei nervi nella pelle della Rana rubra [Ueber die Nervenendigungen in der Haut von Rana rubra] (Mem. della R. Accad. delle Scienze dell'Ist. di Bologna (4) t. VIII, p. 271—282 c. 1 tav.).

Zur Sichtbarmachung der Endverzweigungen der Nervenfasern empfiehlt Verf. ein 10- bis 12stündiges Einlegen in eine dünne alkoholische Lösung sauren Fuchsins (1 Tropfen der concentrirten wässerigen Lösung in 100 g Alkohol von 90 Procent). Da durch eine Erwärmung über 50° die Nervenfasern angegriffen werden, so wurden die Objecte in Gummi eingeschlossen und zwischen Hollundermark geschnittten. Als Färbemittel werden noch empfohlen: Emery's saures Carmin (12 Stunden Einwirkung), Friedländer's Hämatoxylin in starker Verdünnung (1 Tropfen auf ein Uhrglas voll Wasser; 7 bis 8 Stunden Einwirkung), Ciaccio's Goldcadmiumchlorür. Für die Untersuchung der Nervenendigungen in den Daumenpapillen des Männchens eignet sich besonders eine Behandlung mit einprocentiger wässeriger Lösung von doppeltchromsaurem Kali. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

Massart, J., Sur l'irritabilité des spermatozoides de la grenouille. Communication préliminaire (Bullet. de l'Acad. Royale de Belgique 3ième sér. t. XV, 1888).

Massart, J., Sur la pénétration des spermatozoides dans l'œuf de la grenouille (l. c. t. XVIII, 1889).

Im Anschlusse an die Arbeiten Pfeffer's und Dewitz's, von denen der erstere für die Bewegung der Spermatozoiden von Farnen und Moosen chemische Reize, der letztere für die Spermatozoiden von Blatta Contactreize nachgewiesen hatte, studirte Verf. die Froschspermatozoiden, die er gegen chemische Reize vollkommen unempfindlich fand, was sehr begreiflich erscheint, weil die Froscheier keine als chemischer Reiz wirkende Substanz absondern. Zerdrükte Eier, in eine Capillare gebracht, übten gar keine Wirkung auf die im Hängetropfen suspendirten Spermatozoen aus. — Dagegen zeigen sie sich in ausgezeichneter Weise durch Contact mit freien Oberflächen von festen, schleimigen und flüssigen Körpern reizbar. Dass es sich hierbei nicht lediglich um eine passive Adhärenz handeln konnte, geht aus dem Verhalten der kranken Spermatozoen hervor. Diese kranken Sper-

matozoen, die sich durch einen eingerollten Schwanz auszeichnen, sind von Anfang an, vom Momente in welchem die Spermatozoenejaculation stattfindet, vorhanden und geben ein ausgezeichnetes Controllmaterial für das Verhalten der gesunden ab. — In einem Wassertropfen auf den Objectträger gebracht und mit einem Deckglase bedeckt, sammeln sich die gesunden in ungefähr gleichen Mengen an der Oberfläche von Deckglas und Objectträger, liegen, ihrer ganzen Länge nach dem Glase angeschmiegt, alle in einer Ebene, und das Schwanzende vollführt ebenso lebhafte Bewegungen wie bei den freien Individuen, so dass sie auf der Stelle zu schwimmen scheinen. Im Hängetropfen sammeln sie sich ebenso auf der Oberfläche des Objectträgers wie auf der freien Oberfläche der Flüssigkeit, wo sie herum schwimmen; secundäre Ansammlungen bilden sich hier überall um kleine Objecte und Mikroorganismen im Tropfen. In der Glascapillare sammeln sich die gesunden Spermatozoen an den Wänden, während die kranken hier wie sonst in der Mitte bleiben etc.

In dem zweiten Aufsatze zeigt der Verf., wie sich das Eindringen der Spermatozoen in das Froschei durch solche Contactreize erklären lässt. Im Momente der Eiablage ist jedes Ei mit einer d ü n n e n Schleimschicht überzogen, die im Wasser sehr stark aufquillt, bis nach etwa einer halben Stunde der Wassergehalt dieser Schleimhülle überall gleich gross ist. Bringt man in Wasser, in welchem frisch gelegte Eier aufquellen, Spermatozoiden, so sieht man nach kurzer Zeit, dass sie in die gelatinöse Hülle eingedrungen sind und sich geradlinig gegen das Ei bewegen. Während der Quellung der Schleimschicht sind die äusseren Schichten stets die wasserreichsten, und man kann sich diese Hülle aus einer Anzahl concentrischer Hohlkugeln zusammengesetzt denken, die nach innen continuirlich an Dichte zunehmen. Sobald ein kleiner Theil eines Spermatozoids in die äusserste Schicht der Schleimhülle eingedrungen ist, strebt jenes vollständig einzudringen und den Contactreiz mit seiner ganzen Körperoberfläche zu empfinden; in dem Maasse, in welchem es vorrückt, stösst es bis zum Ei auf immer dichtere Schichten, die immer stärkere Reizwirkungen ausüben. Ein sehr schöner indirecter Beweis für diese Erklärung liegt in dem auffallenden Umstande, dass die im Wasser abgelegten Froscheier nur etwa eine halbe Stunde befruchtungsfähig bleiben. Sobald die Schleimhülle gleichmässig verquollen ist und der Reiz, dem die successive dichter werdenden Schichten ausübten, nicht mehr existirt, dringen auch die Spermatozoen nicht mehr ein. Experimente, bei denen an Stelle der Froscheier Gelatine, Agar-Agar und Traganthschleim gesetzt wurden, fielen negativ aus, da-

gegen lieferten die verschleimenden Samenhäute von Quitten und ganz besonders die sehr regelmässig verschleimenden Samenhäute von Leinsamen ausgezeichnete Versuchsobjecte, welche sich den Froscheiern ganz analog verhielten, und schliesslich gelangen die Versuche ebenso mit den isolirten Schleimhüllen der Froscheier. Das Misslingen der Versuche mit Gelatine, Agar-Agar und Traganth wird durch die starke Wasserattraction dieser Substanzen erklärt, die wahrscheinlich den Spermatozoen, welche eindringen wollen, zu viel Wasser entzieht. Die Schleimhülle der Froscheier wie der Quitten- und Leinsamenschleim ziehen das Wasser trotz ihrer starken und schnellen Quellbarkeit nur mit sehr geringer Kraft an: eine Kochsalzlösung von nur 0·1 setzt ihr Quellungsvermögen sehr erheblich herab, während Gelatine und Traganth noch in einer 5procentigen Lösung sehr stark quellen. — Aus der Thatsache, dass die Spermatozoen nur so lange in die Schleimhülle dringen, als dieselbe quillt, darf man keineswegs den Rückschluss auf eine rein mechanische Beförderung derselben machen. Dazu ist die Wasserströmung zu langsam und der Widerstand des Schleimes zu gross. Ebensowenig handelt es sich hier um einen Rheotropismus, da eine schwache Wasserströmung die Bewegungen im Wasser suspendirter Spermatozoen in keiner Weise beeinflusst.

L. Klein (*Freiburg i. B.*).

Tafani, A., I primi momenti dello sviluppo dei mammiferi. Studi di morfologia normale e patologica eseguiti sulle uova dei topi [Die ersten Entwicklungsstadien der Säugethiere. Studien zur normalen und pathologischen Morphologie, an den Eiern von Mäusen ausgeführt] (Pubblicaz. del R. Ist. di Studi Super. Prat. e di Perfezion. in Firenze. Sezione di Med. e Chir. 1889. 59 pp. 8° c. figg.).

Tafani erhielt bei der Untersuchung der Eier von Mus gute Resultate durch Conservirung mit Flemming'scher Flüssigkeit und Sublimat (36 g auf 1 Liter Aqua dest.). Ovarium und Uterus wurden frisch vom Thier auf 8 Minuten hineingelegt und darauf 3 Tage lang mit immer stärkerem Alkohol, dem einige Tropfen Jod zugesetzt wurden, behandelt. Färbung mit Boraxcarmin oder Methylgrün, in letzterem Falle Nachbehandlung mit schwacher Essigsäure. Die Flüssigkeiten von Müller, Kleinenberg und Boveri lieferten weniger brauchbare Resultate.

P. Schiemenz (*Neapel*).

Bianchi, St., Alcune particolarità della cariocinesi studiate negl'inviluppi fetali dei mammiferi [Ueber einige Besonderheiten der Karyokinese, beobachtet in den Fötalhüllen der Säugethiere] Parma 1889. 12 pp. 8⁰.

Bianchi bediente sich zum Studium der Kerntheilung und speciell der Centrosomen in den embryoalen Geweben der Fötalhüllen von Mus musculus als Conservirungsflüssigkeiten der Kleinenberg'schen (Formel nach Vialleton), des Sublimates (36promillig), des Platinchlorüres (nach Rabl) und der Flemming'schen Flüssigkeit, und zwar lieferte letztere die besten Erfolge. Gefärbt wurde mit Gentianaviolett, Safranin und ausserdem doppelt mit Safranin + Methylgrün. Letzteres geschah in der Art, dass Stücke des Gewebes auf gewöhnliche Weise 24 Stunden lang in Safranin gefärbt und dann so lange mit Methylalkohol ausgewaschen wurden, als sie noch Farbe abgaben. Dann kamen sie in eine wässerige Lösung von Methylgrün, darauf in Aqua dest. und aus diesem direct in Methylalkohol. Die Untersuchung geschah entweder in letzterem, oder die Objecte wurden in einem Gemisch von Carbolsäure und Xylol (nach Weigert) entwässert und in Damar eingeschlossen. Es färbt sich dann die chromatische Substanz grün, während die Netzfasern des ruhenden Kernes, die Spindelfasern und die Fasern der Polar-Asteren des in Theilung begriffenen Kernes schwach rosa gefärbt werden.

P. Schiemenz (Neapel).

Gedoelst, L., Étude sur la constitution cellulaire de la fibre nerveuse (La Cellule t. III, 1887, p. 117—212 av. 1 plche.).

Gedoelst, L., Nouvelles recherches sur la constitution cellulaire de la fibre nerveuse (l. c. t. V, 1889, p. 126—151 av. 1 plche.).

Verf. hat in beiden Arbeiten die netzförmigen, unter bestimmten Umständen in der Markscheide der Nervenfasern deutlich hervortretenden Structuren untersucht: das Neurokeratinnetz von Ewald und Kühne (Waldstein und Weber) und die Lantermann'schen Netzstructuren. Zu ihrer Darstellung verwandte er in der ersten Arbeit einmal die Alkohol-Aether-Methode der erstgenannten Forscher: die Nerven werden, in physiologischer Spannung fixirt, für 24 Stunden in Alkohol absolutus gelegt, dann für 2 Stunden in kochenden Alkohol übertragen, endlich während 24 Stunden der Einwirkung von Aether ausgesetzt, dann zerzupfen resp. schneiden. Unterwirft man derartig behandelte Fasern

noch der Pankreasverdauung, so werden der Achsencylinder und die SCHWANN'sche Scheide gelöst, und das Netz allein bleibt übrig. — Um die von LANTERMANN beschriebene netzförmige Zeichnung zu sehen, erwies sich die folgende Methode als die beste: Ein Nerv wird in physiologischer Spannung fixirt und dann möglichst schnell in eine Mischung von 10 Th. einer 2procentigen Lösung von doppeltchromsaurem Kali und 2 Th. einer 1procentigen Osmiumsäurelösung gebracht, in der er etwa 2 Stunden bleibt. Zu weiterer Härtung kommt der Nerv dann für 24 Stunden in eine 2procentige Lösung des Kali bichromicum. Dann Auswaschen in Wasser, Zerzupfen, Aufheben in Dammarlack nach Terpentinöl. Eventuell kann man noch mit einer Anilinfarbe färben, so mit einer concentrirten alkoholischen Eosinlösung. — Zu den Verdauungsversuchen wurde Magenschleimhaut und Pankreas verwendet. Was die erstere anlangt, so wurde die Schleimhaut eines Kälbermagens 24 Stunden in Aq. dest. macerirt. Der so gewonnene Extract wurde sorgfältig filtrirt und mit dem dreifachen Volumen einer Salzsäure von 2:1000 [1] vermischt: In 20 bis 25 cc dieser Flüssigkeit wird ein N. ischiadicus von Frosch oder Kaninchen in physiologischer Spannung gebracht, und bei 40° C. 4 bis 6 Stunden darin gelassen. Dann nimmt man denselben heraus und härtet ihn in der oben angegebenen Mischung von doppeltchromsaurem Kali und Osmiumsäure. Die Fasern erscheinen hiernach im ganzen wenig verändert. SCHWANN'sche Scheide und Achsencylinder sind erhalten geblieben, nur färbt sich das Mark nicht mehr schwarz. — Das Pankreas wurde in folgender Weise verwendet (nach WALDSTEIN und WEBER[2]): Man nimmt das Pankreas von mehreren Schweinen, befreit es zunächst von dem anhängenden Fettgewebe, hackt es fein und zerquetscht es in einem Mörser mit sorgfältig ausgewaschenem Sande. Die so erhaltene teigige Masse wird in dünner Schicht auf einer Porzellanplatte ausgebreitet und zum Trocknen in eine trockne und mässig warme Luft gebracht. Die getrocknete Masse wird gepulvert, dann mit Aether ausgezogen und darauf einfach mit destillirtem Wasser behandelt. Diese Verdauungsflüssigkeit wurde in derselben Weise angewendet wie die der Magenschleimhaut, nur wurde die Einwirkungszeit bis auf 16 Stunden ausgedehnt. Ein so behandelter Nerv färbt sich mit Osmium intensiv schwarz. Die

[1]) v. WITTICH, Ueber eine neue Methode zur Darstellung künstlicher Verdauungsflüssigkeiten (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. II. 1869).

[2]) WALDSTEIN et WEBER, Études histochimiques sur les tubes nerveux à myeline (Arch. d Phys. norm. et pathol. t. X, 1882).

Schwann'sche Scheide ist verschwunden, der Achsencylinder ist noch erhalten. (Nach der Behandlung mit der Methode von Ewald und Kühne und darauf folgender Pankreasverdauung wird der Achsencylinder auch aufgelöst, s. o.).

In der zweiten der oben genannten Arbeiten setzt Verf. seine Untersuchungen über den Gegenstand fort unter Zuhilfenahme neuer Methoden und mit Durchforschung der Nerven einer grösseren Anzahl von Thieren. Er verwendet jetzt die Perenyi'sche Flüssigkeit (Acid. chromic. 0·5proc. : 3 Th., Acid. nitric. 10proc. : 4 Th., Alkohol 3 Th.) eventuell mit Zusatz einer Spur von Osmiumsäure. Hiernach erscheint das Netz sehr deutlich, wird aber noch schöner, wenn man den so behandelten Nerven in 70procentigem Alkohol digeriren lässt. — Unter bestimmten Bedingungen, deren Natur sich indessen nicht genau angeben lässt, gelingt es auch, das Netz durch Argentum nitricum darzustellen. — Drittens hat Verf. eine Mischung von einprocentiger Osmiumsäure mit Alkohol absolutus angewandt: das Netz wird deutlich und erscheint schwarz gefärbt. — Behandelt man einen Nerven mit Flemming'scher Flüssigkeit oder mit Osmiumsäure 1 : 1000, zerzupft dann, oder noch besser, macht Längsschnitte, so sieht man, dass die Lantermann'schen Einkerbungen von Brücken durchzogen werden, die die Marksegmente mit einander verbinden. — Zur Untersuchung der Ranvier'schen Schnürringe, mit deren Bedeutung und näherer Beschaffenheit der Verf. in seiner zweiten Arbeit sich auch beschäftigt hat, empfiehlt er am meisten Osmiumsäure in Lösungen von 1 : 600, 800, 1000, ja selbst 2000; in concentrirter Lösung (1 : 100) treten bestimmte Veränderungen an der Markscheide auf und die Färbung wird zu dunkel, als dass man noch die feineren Details der Structur zu erkennen vermöchte. Die Nerven wurden wieder in physiologischer Spannung fixirt und dann zerzupft oder in Längsschnitte zerlegt. — Argentum nitricum wurde in Lösungen von 2 : 100 und von 0·5 : 100 angewendet, und zwar nach Zerzupfen der frischen Nerven als Zusatz auf dem Objectträger, so dass die Einwirkung unter dem Mikroskop verfolgt werden konnte. — Auch die Magenverdauung mit nachträglicher Fixirung durch Osmium lieferte interessante Resultate bei Längsschnitten mittels des Mikrotoms. — Sonst wurden noch verwendet: Argentum nitricum mit Zusatz von Osmiumsäure oder von Acidum nitricum, Argentum lacticum, Goldchlorid mit Citronensaft nach Ranvier.

Schiefferdecker (Bonn).

Retzius, G., Zur Kenntniss vom Bau des Eierstockeies und des Graaf'schen Follikels (Hygiea. Festband 1889 p. 1—16 m. 1 Tfl.).

Um die feinen, netzebildenden Ausläufer der Zellen des Follikelepithels im Ovarium des Kaninchens, sowie die erste Anlage der Zona pellucida und die diese durchbohrenden Fortsätze des Follikelepithels zu erkennen, empfiehlt Verf. die folgenden Methoden.

Erstens, für die Erforschung des Baues der Zona, verwende man eine 0·5- bis 2·0procentige Lösung der Ueberosmiumsäure (es geben diese verschiedenen Concentrationen dieselben Bilder, falls nur die genügende Menge im Ganzen vorhanden ist) und eine Färbung mit Rosanilin. Man löse das letztere in Alkohol absolutus und vermeide hierdurch das sonstige Ausziehen des Farbstoffes, da es genügt, die Präparate nachher nur für einen Augenblick in reinen Alkohol absolutus zu tauchen, um sie dann in Xylol oder Toluol zu übertragen. Zweitens für die Entwicklung der Zona und die feinen Verhältnisse des Follikelepithels nehme man Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäure mit nachfolgender Färbung in Hämatoxylin-Safranin, eventuell auch in der obigen Rosanilinlösung. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Gianturco, V., Contributo alla istologia del fegato [Beitrag zur Histologie der Leber] (Giorn. della Assoz. dei Naturalisti e Medici di Napoli, Anno I, 1889, p. 77—83 c. 1 tav.).

Verf. erhielt die besten Resultate durch Färbung mit Böhmer'schem oder Bizzozero'schem Hämatoxylin und mit Eosin. Gehärtet wurde in Sublimat oder Müller'scher Flüssigkeit.

P. Schiemenz (*Neapel*).

Salvioli, I., Contributo allo studio dell'accrescimento del tessuto connettivo ed in particolare della cornea e del tendine [Beitrag zum Studium des Wachsthums des Bindegewebes und speciell der Cornea und der Sehnen] (Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino vol. XXIV, 1889, p. 641—660 c. tav. 10).

Nach Verf. wendet man zur Härtung der Cornea behufs Untersuchung durch Schnitte am besten Alkohol an, da die übrigen Härtungsmittel, besonders aber die Flemming'sche Flüssigkeit, das Object sehr brüchig machen. Die Schnitte müssen parallel zur Oberfläche angefertigt werden, wenn man die mitotischen Figuren von der Fläche sehen will. Zur Färbung können alle Kernfärbungsmittel dienen, doch geben

manche Stellen der Cornea mit Anilinfarben keine guten Bilder, weil sie sich ebenso stark oder noch stärker als das Chromatin der Kerne färben.
P. Schiemenz (*Neapel*).

D'Urso, G., Nuove ricerche sulla eleidina nella lingua e negli epiteliomi linguali [Neue Untersuchungen über das Eleïdin in der Zunge und den Zungenepitheliomen] (Giorn. della Assoz. dei Naturalisti e Medici di Napoli, Anno I, 1889, p. 17—39 c. 1 tav.).

Nach D'Urso trifft die Behauptung Ranvier's, dass sich das Eleïdin, wenn es nach Carminfärbung mit Säuren behandelt wird, entfärbt, nur für das frei in Tropfen oder Flaques vorkommende zu. Die Eleïdinkörnchen der granulösen Schicht entfärben sich nicht durch Salzsäure, wenn sie mit Lithioncarmin gefärbt sind, und nicht durch Essigsäure nach einer Färbung mit ammoniakalischem Pikrocarmin und Montirung in Glycerin. Zum Gelingen einer Färbung mit Hämatoxylin ist es nicht nöthig, dass das Object in Alkohol gehärtet wird (Ranvier), sondern auch Härtung in Müller'scher Flüssigkeit ist zulässig. Nach der Behandlung mit angesäuertem Alkohol ist, wenn die Färbung erhalten bleiben soll, gutes Auswaschen nothwendig. Färbt man zu gleicher Zeit mit Hämatoxylin, Nigrosin, Eosin und Safranin, so zeigen sich die Eleïdingranula hämatoxylinophil, mit Ausnahme derjenigen, welche sich in den sogenannten Mastzellen befinden und im Gegensatz zu dem gleichfalls hämatoxylinophilen Kern dieser Zellen safranophil sind. Im allgemeinen verhält sich das Eleïdin gegen Färbemittel ganz ebenso wie das Nucleïn im Ruhezustande, und Verf. glaubt daher, dass ersteres aus letzterem durch einen chromatolytischen Vorgang entsteht.
P. Schiemenz (*Neapel*).

Bizzozero, G., Sulle ghiandole tubulari del tubo gastroenterico e sui rapporti del loro epitelio coll'epitelio di rivestimento della mucosa [Ueber die tubulären Darmdrüsen und die Beziehungen ihres Epithels zu dem Oberflächen-Epithel der Schleimhaut] (Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino vol. XXIV, 1889, p. 110—137 c. tav. 3).

Bizzozero bediente sich, um die zwei verschiedenen Arten von Zellen in den tubulären Darmdrüsen des Rectums beim Kaninchen anschaulich zu machen, der Härtung in absolutem Alkohol (wodurch der Zellkörper netzförmige Structur erhält) und der Färbung mit Vesuvin. Darnach wurde einige Minuten mit absolutem Alkohol nachgewaschen

und das Präparat durch Nelkenöl in Damar übergeführt. Bei nachherigem Einschluss in Glycerin kann man sich auch des Methylgrüns als Färbemittel bedienen. Weniger deutlich tritt der Unterschied der beiden Zellenarten bei Anwendung der Chromsäuremethode[1] und der Färbung mit Fuchsin, Safranin und Hämatoxylin (nach Verf.'s Formel, vergl. dessen Lehrbuch 2 Aufl. p. 31. Das nach der Formel von Stöhr bereitete färbt mehr die Kerne, weniger den Zellkörper) hervor. Auch schon die Untersuchung in Alkohol allein oder Essigsäure genügt. Dagegen ist der Unterschied bei Anwendung von gewissen anderen Färbemitteln z. B. Pikrocarmin, Hämatoxylin, Carminalaun nicht deutlich, und dies ist auch der Grund, weshalb verschiedene Autoren nur eine Art von Zellen wahrnehmen konnten. Für das Studium der Entwicklung der Schleimdrüsen empfiehlt Verf. Härtung in Flemming'scher Flüssigkeit und Färbung mit Safranin. — Im Kolon verhalten sich die Schleimzellen der Drüsen etwas anders. Nach Härtung in Alkohol färbt sich mit der Ehrlich'schen Flüssigkeit nur der Kern und das Netz, das Plasma selbst aber bleibt ungefärbt. Auch nach vorheriger Härtung in Flemming'scher Flüssigkeit ist die Färbung mit Vesuvin und Safranin weniger intensiv. Ueberhaupt färben sich durchaus nicht alle Schleimzellen mit Safranin (Paneth), da bei gewissen die Färbung bei Nachbehandlung mit Glycerin oder Alkohol wieder verschwindet. In diesem Falle muss man direct in der Safraninlösung untersuchen, indem man den Alkohol unter dem Deckglase erst mit Aqua dest. und dieses mit Safraninlösung verdrängt. Die Einwirkung der letzteren muss etwas andauern, weil die Schleimzellen erst allmählich die charakteristische gelbe Farbe annehmen, und die Präparate müssen reichlich von der Lösung umspült sein; es empfiehlt sich daher ein sehr dünnes Deckglas, welches leicht von der Lösung emporgehoben werden kann, anzuwenden. Die Schleimzellen färben sich dann, wie gesagt gelb, die anderen Elemente gelblich roth oder fuchsin roth. Zum Einschluss verwendet man, da Glycerin und Damar (wegen der vorherigen Entwässerung in Alkohol) ausgeschlossen sind, essigsaures Kali, wodurch allerdings die übrigen Gewebe etwas verfärbt werden und so der Contrast mit den Schleimzellen an Lebhaftigkeit verliert. *P. Schiemenz (Neapel).*

Hoyer, H., Beitrag zur Kenntniss der Lymphdrüsen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 208—224 m. 2 Tfln.).

[1]) Bizzozero, G., Nuovo metodo per la dimostrazione degli elementi in cariocinesi nei tessuti (diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 24).

Zur Untersuchung der Lymphdrüsen wurde die künstliche Verdauung mittels Trypsin angewandt und zwar in zweierlei Weise. — Bei der einen Untersuchungsmethode wurden nach Kühne[1] die frischen Mesenterialdrüsen von Hunden mittels eines Gefriermikrotomes geschnitten, die Schnitte auf dem Objectträger ausgebreitet und in einer schwach alkalisch gemachten Lösung von Salicyl-Thymol-Trypsin mindestens 24 Stunden der Verdauung überlassen. Bei der anderen Methode wurde zur Verdauung von in Alkohol erhärteten Lymphdrüsen mit Erfolg glycerinöses Pankreas-Extract, welches auf 1 : 10 mit Wasser verdünnt und mit kohlensaurem Natron schwach alkalisch gemacht wurde, verwendet. Schnitte von 0·01 bis 0·02 mm Dicke wurden auf einem Objectträger bei Zimmertemperatur in wenigen Tropfen der Flüssigkeit der Verdauung überlassen, welche in einer halben Stunde beendet war und unter dem Mikroskope sich gut verfolgen liess.

Die nach der ersten Methode behandelten Präparate konnten zwar tingirt werden, hatten aber soviel gelitten, dass immer nur kleinere Parthien des Schnittes verwendet werden konnten. Für das scharfe Hervortreten des mikroskopischen Bildes bewährte sich nach dem Verf. folgende Behandlung des Präparates. Wenn der Schnitt genügend verdaut erschien, wurde derselbe von dem überflüssigen Trypsin und den noch unverdauten Zellresten möglichst vorsichtig mit Wasser gereinigt und dann auf dem Objectträger angetrocknet. Sodann wurden einige Tropfen einer Färbeflüssigkeit (gewöhnliches in Wasser gelöstes Hämatoxylin) auf den Schnitt gegeben und einige Zeit darauf belassen. Nachdem entsprechend tingirt war, wurde der Schnitt abgespült und die zurückbleibende Feuchtigkeit verdunsten gelassen. Das Präparat wurde dann in einfach trockenem Zustande aufbewahrt. — Um die zelligen Elemente der Lymphdrüsen zu untersuchen, wurde folgende Methode angewandt. Die frischen Drüsen von Hunden wurden durch 24 Stunden in einer gesättigten Lösung von Sublimat in 0·6procentiger Kochsalzlösung fixirt, dann sofort in Alkohol entwässert und in Paraffin eingeschmolzen. Die entsprechend behandelten Schnitte wurden auf dem Objectträger durch 1 bis 24 Stunden mit einer 1procentigen Lösung der auch von Heidenhain[2] verwendeten Ehrlich-Biondi'schen Mischung von Orange G, Methylgrün und Säurefuchsin gefärbt. *J. H. List* (*Graz*).

[1]) Kühne, E., Untersuchungen aus dem physiologischen Institut der Universität Heidelberg Bd. I.

[2]) Heidenhain, R., Beiträge zur Histologie und Physiologie der Dünndarmschleimhaut (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XLIII, Supplementh. 1888 p. 1 ff.; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 519).

Mosso, A., Esame critico dei metodi adoperati per studiare i corpuscoli di sangue [Kritische Untersuchung der beim Studium der Blutkörperchen angewendeten Methoden] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma, Rendic. (4) vol. IV, 1888, 1. sem. p. 427—433).

Mosso bespricht die Methoden der Blutuntersuchung von F. Pacini (1880) und G. Hayem (1878—79). Ersterer bediente sich von seinen 4 aufgestellten Formeln besonders der II. (1 g Sublimat, 2 g Chlornatrium, 200 g Aqua dest.; besonders für Kaltblüter) und der III. (1 g Sublimat, 4 g Chlornatrium, 200 g Aqua dest; besonders für Warmblüter). Hayem's Formel ist 200 g Aqua dest., 1 g Cl Na, 5 g schwefelsaures Natrium, 0·5 g Sublimat [1]; eine Modification dieser Mischung bestand in der Zugabe von 10 g neutralem Glycerin à 28° B. Verf. findet den Zusatz von Glycerin und schwefelsaurem Natron ganz überflüssig, den des letzteren sogar schädlich. Von den Pacini'schen Flüssigkeiten ist die II. Formel vorzuziehen. Die Flüssigkeiten von Hayem stehen denen von Pacini in ihrer Wirkung nach, weil sie weniger Sublimat enthalten, und die von Löwit angegebene Formel (300 cc Aqua dest., 2 g Chlornatrium, 5 g schwefelsaures Natron, 5 cc Sublimatlösung [kalt, d. h. 7 g auf 100 g Aqua dest.]) ist aus demselben Grunde noch schlechter [2]. Die genannten Flüssigkeiten haben den Nachtheil, dass sie das Serum coaguliren. Was das Verhalten der Blutkörperchen anlangt, so besteht deren Conservirung im vorliegenden Falle nicht etwa in einer Coagulation des Inhaltes, sondern sie ist das Resultat complicirter Vorgänge, welche jedoch nicht schnell genug ablaufen, so dass den Blutkörperchen Zeit zur Veränderung bleibt. Der Zusatz von Chlornatrium ist nothwendig, um die ansäuernde Wirkung des Sublimates aufzuheben und letzteres selbst mehr löslich und beständig zu machen. Es ist schliesslich in den Flüssigkeiten von Pacini und Hayem eigentlich nicht das Sublimat, sondern eine Verbindung von Sublimat und Chlornatrium, welche conservirend wirkt. Ein weiterer Nachtheil dieser Flüssigkeiten besteht darin, dass sich durch sie die rothen Blutkörperchen entfärben. Saure Sublimatlösungen von 1 Procent oder 5 Procent verwandeln das Oxyhämoglobin in Metahämoglobin. In den Pacini'schen Flüssigkeiten wird das Oxyhämoglobin nicht in Metahämoglobin, sondern in einen nur ähnlich gefärbten Körper umgewandelt. — Die Untersuchungsmethode

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 335.

[2]) Cfr. Mosso, A., Il sangue embrionale di Scyllium catulus (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma, Rendic. (4) vol. IV, 1888, 1. sem. p. 489—497).

von Hayem, einen Tropfen Blut in dem Capillarraum zwischen Objectträger und Deckgläschen sich ausbreiten zu lassen, verwirft Verf., weil die Blutkörperchen sich durch die Reibung an den Wänden des Capillarraumes alteriren. Man muss erst den Tropfen Blut und den Tropfen der Methylgrünlösung auf den Objectträger zusammenbringen und dann erst das Deckgläschen auflegen. — Viel besser als das Sublimat eignet sich zur Conservirung der Blutkörperchen die einprocentige Osmiumsäure, weil sie viel schneller wirkt; zudem halten sich die damit angefertigten Präparate lange. Es ist aber immer noch zur Controlle eine Untersuchung der Blutkörperchen innerhalb der Gefässe (in Chlornatrium oder mit Osmiumsäure conservirt) nothwendig. Die leicht gelbliche Färbung, welche bei Zusatz von Osmiumsäure in der Blutflüssigkeit auftritt, rührt nicht von der Entfärbung der rothen Blutkörperchen, sondern von alkalischen Substanzen des Blutserums her.

P. Schiemenz (Neapel).

Kuhnt, Histologische Studien an der menschlichen Netzhaut (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIV, H. 1, 1889; p. 177—188).

Verf. hält die folgende Anwendungsweise von Ueberosmiumsäure zum Zweck der Härtung der ganz frischen Netzhaut für die beste: Das Präparat kommt auf 20 bis 28 Stunden in 3/4procentige Ueberosmiumsäurelösung, dann auf 14 Tage in ein gut verschlossenes Gefäss mit Wasser, welches in der Mitte dieser Zeit einmal gewechselt wird. Wird das Präparat weiterhin 3 bis 4 Wochen in 80 Theile Wasser, 12 Theile Alhohol, 8 Theile Glycerin übertragen, so sind die einzelnen Elemente soweit gelöst, dass sie sich isoliren lassen. Die Radialfasern konnten so vom Margo limitans bis zur Limitans externa gesondert dargestellt werden. Sollten dieselben auf Schnitten untersucht werden, so wurden ganz frische Netzhauttheile am besten 2 Tage mit Flemming's Lösung gehärtet, kurz in Wasser abgespült, ca. 3 Tage in Alkohol nachgehärtet und in Celloidin eingebettet. Die möglichst feinen Schnitte werden 1 bis 2 Tage im Brütofen bei 30 bis 40° C. mit Weigert's Hämatoxylin gefärbt, hierauf in Wasser (eventuell unter Zusatz einiger Tropfen einer kalt gesättigten Lösung von Lithion carbonicum) abgespült und nach Pal entfärbt. So ist das Radialfasersystem tief blauschwarz gefärbt. — Um den Zusammenhang der Nervenfasern mit dem Sehepithelium auf Schnitten gut verfolgen zu können, erwies sich von allen sonst angewandten Färbemethoden nur eine Modification des Weigert'schen Kupfer-Hämatoxylin-Verfahrens als fördernd. Die feinsten Retinaschnitte

wurden in das Kupfersulfat eingelegt, auf ca. einen Tag bei Temperatur von 40° C. Weiter wurde mit Hämatoxylin mindestens 1 bis 2 Tage im Wärmeofen gefärbt und nur ganz wenig oder gar nicht mit Blutlaugensalz differenzirt. *Dr. H. Henking* (*Göttingen*).

Ramón y Cajal, S., Nuevas aplicaciones del método de coloración de Golgi. [Neue Anwendungen der Färbemethode von Golgi.] Barcelona (Balmas Planas) 1889, 8pp 8° [Spanisch].

Verf. untersucht mit Hilfe der bekannten Golgi'schen Imprägnationsmethode die Endigungen des Nervus olfactorius in der Nasenschleimhaut, der Nerven in den Darmzotten (vellosidades intestinales), in den Speicheldrüsen, ferner die Muskelfasern. — „Die bei den vorstehenden Untersuchungen angewandte Imprägnationsmethode ist die sogenannte schnelle gewesen, welche darin besteht, der Wirkung des Silbernitrats (1/2 zu 100) kleine Stücke des Gewebes zu unterwerfen, welche 24 bis 48 Stunden hindurch in einer reichlichen Menge des Osmiumsäure-Bichromat-Gemisches (Kaliumbichromat 3; Osmiumsäure, gelöst im Verhältniss von 1 zu 100, 25; Wasser 100) macerirt waren. Die Schnitte werden in Xylol-Damar eingeschlossen, vorher in Alkohol von 40 Procent ausgewaschen. Die übrigen Abänderungen der Methode Golgi haben uns nicht so gute Resultate gegeben". *Behrens.*

Greppin, L., Weiterer Beitrag zur Kenntniss der Golgischen Untersuchungsmethode des centralen Nervensystems (Arch. f. Anat. und Entwicklungsgesch., Anatom. Abthlg. 1889, Supplementbd. p. 55—77 m. 1 Tfl.).

Verf. stellt in dieser Arbeit seine Erfahrungen betreffs der Golgischen Methode übersichtlich zusammen, nachdem er schon früher in zwei[1] in dieser Zeitschrift noch nicht referirten Arbeiten einige Mittheilungen gemacht hatte. Das von Greppin nach Golgi angewandte Grundverfahren war das folgende: Das Gehirn kommt gleich nach der Section in Müller'sche Flüssigkeit, die während der ersten Woche täglich, von der zweiten Woche an aber nur einmal wöchentlich gewechselt wird. Schon am 8. Tage konnten 1 bis 1 1/2 cc grosse Stücke dem Gehirn entnommen, für 10 Minuten in schon gebrauchte, dann für 24 bis 36 Stunden in eine ganz reine 0·75procentige Silbernitratlösung gelegt und endlich mittels des Gefriermikrotoms unter Anwendung des

[1]) Arch. f. Psychiatrie Bd. XX. H. 1 und Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1888, No. 16.

Methylchlorids geschnitten werden. Die aufgerollten Schnitte wurden in Aq. dest. übertragen, in dem sie sich sofort ausbreiten, dann in Alkohol abs., Nelkenöl, Canadabalsam. Wenn man nun auch nach achttägigem Einlegen schon einigermaassen brauchbare Präparate erhält, so ergeben sich die schönsten Präparate doch in dem Zeitraum zwischen der 5. und 8. Woche, dann nimmt die Schönheit wieder ab, doch kann man auch nach 8 bis 10 Monaten noch interessante Präparate bekommen. — Man kann in das Silbernitrat auch recht grosse Gehirnstücke einlegen, so solche wie sie sich nach einer Vier- bis Fünftheilung der ganzen Hemisphäre ergeben, nur muss man dann die Lösung mindestens 5 bis 6 Tage einwirken lassen. Solchen Stücken schadet auch ein längeres Verweilen in der Silberlösung nicht viel, da Verf. noch nach einem Jahre recht brauchbare Präparate zu gewinnen vermochte. — Dieses ganze Verfahren hat aber den Nachtheil, dass die Präparate nur mit Mühe dauernd erhalten werden können, man darf kein Deckglas auflegen, muss sie im Dunkeln halten und darf auch durchaus keine weitere chemische Einwirkung auf sie ausüben, da selbst eine schwach alkalisch oder sauer reagirende Flüssigkeit sie in Kurzem zerstört. Diese Uebelstände kann man nun vermeiden, wenn man Hydrobromsäure anwendet (nach einem dem Verf. von Herrn Dr. Neumann, Dresden, gemachten Vorschlage): Man bringe die Golgi'schen Schnitte für 30 bis 40 Secunden in eine 10procentige Lösung des Acidum hydrobromatum: Die ursprüngliche gelbbraune Färbung macht augenblicklich erst einer strohgelben, dann einer weissen Platz. Wässert man die so gewonnenen Präparate gründlich aus (Aq. dest. 3- bis 4mal wechseln), so sind sie sehr unveränderlich. Sie können in Aq. dest. lange, in Alkohol einige Tage aufbewahrt werden, vertragen ein Deckgläschen und lassen sich mit zahlreichen Reagentien weiter behandeln ohne an Schärfe einzubüssen. Verf. hat hierüber zahlreiche Versuche angestellt, von denen die folgenden technische Vortheile bieten.

1) Sonnenlicht. Wird ein Schnitt nach der obigen Behandlung mit Acidum hydrobromatum in Alkohol, dann Nelkenöl gebracht und auf dem Objectträger während 10 bis 15 Minuten dem Sonnenlichte ausgesetzt, so erhält er einen braun-violetten Farbenton, und die einzelnen Formelemente treten schärfer und deutlicher hervor.

2) Concentrirte 40procentige Hydrobromsäure. Bringt man Schnitte, die mit der 10procentigen Säure behandelt sind, in eine 40procentige Lösung, so lösen sich die im Schnitte befindlichen Niederschläge wieder, mehr oder weniger, je nach der Einwirkungsdauer der concentrirten Lösung (es genügen gewöhnlich 20 bis 30 Secunden). Man

gewinnt hierdurch einen Einblick in die Art der Einwirkung der GOLGI'schen Methode auf die Formelemente. Dauert die Einwirkung der starken Säure 3 bis 4 Minuten, so verschwinden die Bilder und zwar von der Peripherie nach der Mitte fortschreitend. — Hat man die Präparate vor der Einwirkung der concentrirten Säure dem Sonnenlichte ausgesetzt, so erfolgt die Reaction viel langsamer. Man kann die Präparate 25 bis 30 Minuten der Säure aussetzen, und es treten dann die gefärbten Gebilde oft mit ausserordentlicher Schärfe hervor.

3) Nach PAL modificirte WEIGERT'sche Färbung. Man bringe die mit 10procentiger Hydrobromsäure behandelten und gut ausgewaschenen Präparate für 24 Stunden in 0·5procentige Chromsäurelösung, spüle sie dann 1 bis 2 Minuten lang in 70procentigem Alkohol ab und übertrage sie in die Hämatoxylinlösung (1·0 g Hämatoxylin auf 90·0 g siedenden destillirten Wassers, nach dem Erkalten 10·0 g Alkohol absol. zusetzen). Vor dem jedesmaligen Gebrauche setze man zu 50 cc dieser Lösung 8 bis 10 Tropfen einer kaltgesättigten Lösung von Lithium carbonicum. Gehirnschnitte müssen hierin wenigstens 6 Stunden, am besten 20 bis 24 Stunden, bleiben, für Medulla oblongata und Rückenmark genügen 2 bis 3 Stunden. Dann spüle man die Präparate 1 bis 2 Minuten lang in destillirtem Wasser, dem einige Tropfen der Lösung von Lithium carbonicum zugesetzt sind, ab und differenzire: die Präparate bleiben 30 bis 40 Secunden in einer ¼procentigen wässerigen Lösung von Kalium hypermanganicum, werden dann 1 bis 2 Minuten in Aq. dest. abgespült, kommen dann in Kalium sulfurosum, Acidum oxalicum $\widehat{aa}$ 1·0 : 100·0 Aq. dest. Die Differenzirung ist vollendet, wenn die graue Substanz weiss, die weisse aber bläulichschwarz erscheint. Man erreicht dieses nur langsam, und es ist gut, wenn die ganze Procedur einige Male wiederholt wird, also: 30 bis 40 Secunden Solutio Kalii hypermanganici; 1 Minute Aq. dest.; 5 Minuten frisch bereitetes Gemisch von Kalium sulfurosum und Acidum oxalicum; 1 Minute Aq. dest.; wiederum Solutio Kalii hypermanganici etc.

Auch kann man vor oder nach Anwendung der WEIGERT'schen Färbung die Präparate der Einwirkung des Sonnenlichtes oder der der concentrirten Hydrobromsäure aussetzen. — Verf. hat auch an den mit Acidum hydrobromatum (10 Procent) behandelten Schnitten die meisten der üblichen Farbstoffe versucht: 1procentige Ueberosmiumsäure; Carminammoniak; Alaun- und Lithioncarmin; Fuchsin; Safranin; RANVIER-schen Pikrocarmin; Hämatoxylin; ursprüngliche WEIGERT'sche Methode u. s. w., ohne indessen einen wesentlichen Vortheil zu finden. — Ebenso hat Verf. auch die GOLGI'schen anderen Methoden: Osmium-Kali bichro-

micum-Silber und MÜLLER'sche Flüssigkeit — Sublimat, eventuell nach diesem das PAL'sche Natriumsulfid angewendet. — Bei Behandlung der Silberpräparate mit Natriumsulfid fand Verf., dass die feinen Zellausläufer leicht verschwinden. — Die mit der 10procentigen Hydrobromsäure behandelten Schnitte geben mit Natriumsulfid sehr günstige Bilder, ähnlich wie nach Einwirkung der concentrirten Säure. Verf. empfiehlt dieses Verfahren daher sehr. — Die einprocentige Lösung von Natriumsulfid wird nach PAL in folgender Weise bereitet: „10 g Aetznatron werden in 1000 Wasser gelöst. Die Hälfte dieses Quantums sättigt man mit Schwefelwasserstoff, vereinigt sie dann mit der anderen Hälfte der unveränderten alkalischen Lösung und bewahrt die Flüssigkeit, nachdem sie sorgfältig geschüttelt wurde, in einer gut schliessenden Flasche, denn die Lösung zersetzt sich durch Luftzutritt“. — Verf. lässt die Präparate 8 bis 10 Minnten in dem Natriumsulfid, wäscht dann 15 Minuten in Aq. dest. aus, dann Alkohol, Nelkenöl; Canadabalsam. — Die Dicke der Schnitte betrug gewöhnlich: für die Grosshirnrinde 0·04 bis 0·05 mm, für die Centralganglien und für das Kleinhirn 0·06 bis 0·07 mm, je nach Umständen wurden aber auch dünnere Präparate von 0·01 bis 0·02 mm angefertigt. — Versuche mit Osmiumsäure allein (unter Fortlassung des Einlegens in MÜLLER'sche Flüssigkeit) oder mit Jodlösungen ergaben keine nennenswerthen Resultate. Wohl aber erschien das von HIS [1] seiner Zeit für die Cornea angewandte Verfahren: Argentum nitricum und Kochsalz brauchbar. Verf. hat durch Uebertragung der Silberschnitte in 5procentige Kochsalzlösung recht deutliche GOLGI'sche Bilder fixirt erhalten, ohne aber zunächst sagen zu können, ob sie dauerhaft seien. — Die 40procentige Hydrobromsäure bewirkt die Schärfe der Bilder dadurch, dass die äussersten Theile der dicken Silberniederschläge auf Blutgefässen uud auf Zellen resp. deren Fortsätzen aufgelöst werden und so die betreffenden Elemente schärfere Contur erhalten, ja dass mitunter auch die Umrisse des Kerns deutlich werden. Aehnliche Resultate erhält man, wenn man sich einer Combination der GOLGI'schen und der nach PAL modificirten WEIGERT'schen Methode bedient. — Auch ist es anzurathen, nach stattgefundener WEIGERT'scher Färbung bei einigen Präparaten die concentrirte Hydrobromsäure zu verwenden, da dieselbe die markhaltigen Nervenfasern noch schärfer hervortreten lässt, nur dass sie roth statt blau werden. — Verf. findet bei diesen Versuchen mit der Säure, dass nicht nur ein Silberniederschlag auf der

---

[1]) HIS in VIRCHOW'S Arch. Bd. XX und Schweizerische Zeitschr. f. Heilk. Bd. II, 1862.

Oberfläche vorhanden ist, sondern dass auch die Zellen mehr oder weniger mit einem solchen durchsetzt sind. — Verf. geht dann auf die Anschauungen von Rossbach und Sehrwald [1] ein, welche den Satz aufstellten, dass bei weitem die meisten Elemente des centralen Nervensystems, welche mit Hülfe der Golgi'schen Färbung dargestellt werden, dem Lymphgefässapparate zuzurechnen sind. So handele es sich auch bei den Ausläufern der Ganglienzellen nicht eigentlich um solche, sondern sie seien nur als deutlich gewordene Lymphwege zu denken, die zum und vom periganglionären Raume verlaufen. Diesen Anschauungen gegenüber präcisirt Verf. nun seine Stellung, indem er sagt: Die Golgischen Bilder verdanken ihre Entstehung einem Silbersalzniederschlage in den die Elemente umgebenden Räumen, die durch Schrumpfung jener bei der Härtung noch grösser geworden sind. Derselbe dringt aber nach und nach in das Innere der Organe selbst. Bei Benutzung von Müller'scher Flüssigkeit als Härtungsmittel wird sich zunächst Chromsilber bilden, das durch weitere geeignete Behandlung in Brom-Chlor-Schwefelsilber (nach Natriumsulfid) übergeführt wird. Für die Sichtbarmachung der festen Elemente müsse man dann annehmen, dass die Eiweissstoffe dieser selbst „bei dieser chemischen Reaction eine Rolle spielen dürften" [?] Zur Beurtheilung dieser Verhältnisse sei eine specielle Untersuchung nöthig und wünschenswerth. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Möller, J., Ueber eine Eigenthümlichkeit der Nervenzellenfortsätze in der Grosshirnrinde des Chimpanse, als Unterschied gegen den Menschen. (Anat. Anz. Bd. IV, 1889, No. 19 p. 592—596 m. 7. Figg.).

Das frische Gehirn wurde in Müller'sche Flüssigkeit eingelegt, nachdem zuvor die oberen Theile der Grosshirnhemisphären abgetragen und in diese, sowie in den unteren Theil des Gehirns eine Anzahl tieferer Einschnitte gemacht worden waren. Von der dritten Woche ab wurden dann kleine Hirnstücke in 0·5- bis 1procentige Lösung von Argentum nitricum eingelegt; es wurde nach Celloidineinbettung geschnitten, die fertigen Schnitte wurden nach der von Greppin [2] angegebenen Vorschrift

---

[1]) Rossbach und Sehrwald im Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1888. No. 25 u. 26.

[2]) Greppin, L., Mittheilungen über einige der neueren Untersuchungsmethoden des centralen Nervensystems (Correspondenzbl. f. schweizer Aerzte Bd. XVIII, 1888) und: Weiterer Beitrag zur Kenntniss der Golgi'schen Untersuchungsmethode des centralen Nervensystems (Arch. f. Anat. u. Phys., Anat. Abthlg. 1889; cfr. auch das obige Referat).

mit Acidum hydrobromatum behandelt. Verf. kann bestätigen, „dass dieses Mittel neben anderen Vortheilen namentlich den bietet, dass es die GOLGI'schen Präparate unveränderlich macht und beim Einschliessen derselben in Canadabalsam oder Damarfirniss die Anwendung eines Deckgläschens ohne Nachtheil zulässt". Wie sehr häufig, so gelang es auch Verf. nicht, aus allen Rindengebieten gute Präparate zu erhalten. *Schiefferdecker (Bonn).*

Flechsig, P., Ueber eine neue Färbungsmethode des centralen Nervensystems und deren Ergebnisse bezüglich des Zusammenhanges von Ganglienzellen und Nervenfasern (Arch. f. Anat. u. Phys., Physiol. Abthlg. 1889, p. 537 f. m. 1 Tfl.).

Um sowohl die Nervenzellen mit ihren Fortsätzen als auch die markhaltigen Nervenfasern sichtbar zu machen, combinirt Verf. die GOLGI'sche Sublimatmethode mit einer Rothholzfärbung des Marks. Die einfache Rothholzfärbung ist folgende: Man härte Stücke des Centralnervensystems in einer 2procentigen Lösung von doppelt chromsaurem Kali [Verf. schreibt: chromsaures Kali, es soll aber wohl jedenfalls das doppelt chromsaure Salz sein, Ref.], zerlege sie in Schnitte, die nicht über 0·05 mm dick sind, und bringe diese in Alkohol von 96 Procent, aus diesem übertrage man sie für 3 bis 8 Tage in eine Lösung von Rothholzextract (s. u.) bei einer Temperatur von ca. 35 ° C. Man spüle die dunkelrothbraunen Schnitte in Aq. dest. ab und entfärbe sie nach PAL. Die Entfärbung muss eine sehr vollkommene sein: man lege jeden Schnitt einzeln in 3 cc einer $^1/_4$- bis $^1/_5$procentigen Lösung von Kalium hypermangan. und lasse ihn darin, bis die Lösung den bläulichen Farbenton verloren hat. Dann übertrage man ihn in die Entfärbungsflüssigkeit (Aq. dest. 200·0; Acid. oxal. 1·0, Kal. sulfuros. 1·0), und wenn die Entfärbung, die sich hier nicht so leicht wie bei der WEIGERT'schen Färbung vollzieht, noch nicht vollkommen ist, so bringe man ihn nochmals in Kal. hypermang. etc. bis jeder gelbliche Farbenton aus dem Schnitte gewichen ist.

Die Rothholzlösung (nach WILHELM FREIHERR V. BRANCA): man löse 1 g des Extract. purum von japanischem Rothholz in 10 g absoluten Alkohols, verdünne mit Aq. dest. 900 g und füge zu je 5 g einer gesättigten Lösung von Glaubersalz und Weinsteinsäure.

Will man die v. BRANCA'sche Rothholzfärbung mit GOLGI's Sublimatfärbung combiniren (zuerst von H. HELD an einem menschlichen Gehirne angewandt, das nach Härtung in doppelchromsaurem Kali ca. ein

Jahr in 1procentiger Sublimatlösung gelegen hatte), so bringe man die auf die oben angegebene Weise gefärbten Schnitte in eine Mischung von 20 cc absoluten Alkohols mit 5 Tropfen einer 1procentigen Lösung von Goldchloridkalium, bis die Sublimatniederschläge, die im Schnitt bei auffallendem Lichte weisslich aussehen, tief schwarz geworden sind, und die rothen Nervenfaserbündel einen bläulichen Ton angenommen haben; dann wasche man ganz kurz in 10 cc Aq. dest. aus (der Schnitt muss auf der Lösung schwimmen), dem ein Tropfen einer 5procentigen Cyankaliumlösung zugesetzt ist. Dann Alkohol absol., Oel, Canadabalsam. — Die markhaltigen Nervenfasern sollen dann carminroth, die Zellen mit ihren Ausläufern tief schwarz erscheinen.

Schiefferdecker (Bonn).

Falzacappa, E., Ricerche istologiche sul midullo spinale [Histologische Untersuchungen über die Medulla spinalis] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma, Rendic. (4) vol. V, 1889, 1. sem. p. 696—704 c. 2 figg.).

Falzacappa erhielt die besten Resultate bezüglich der Nervenfasern mit dem Hämatoxylin von Weigert, bezüglich der Vertheilung der Zellen mit Silbernitrat. *P. Schiemenz (Neapel).*

Monti, A., Una nuova reazione degli elementi del sistema nervoso centrale [Eine neue Reaction der Elemente des centralen Nervensystems] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma, Rendic. (4) vol. V, 1889, 1. sem. p. 705—709).

Monti's Färbemethode besteht in Folgendem. Stücke des centralen Nervensystemes werden in doppeltchromsaurem Kali (oder auch Müller'scher Flüssigkeit) gehärtet und zwar in stärkerem Grade, als das für die Behandlung mit Silbernitrat nothwendig ist, weil sonst die Reaction ausbleibt. Die Zeit, welche zur Härtung nöthig ist, muss an Stücken von dem gleichen Object ausprobirt werden, und es ist eine langsame, allmähliche Härtung einer schnellen vorzuziehen. (An Stücken, welche bereits durch Bildung von Chromoxyd grün geworden sind, gelingt die Färbung nicht.) Nach der Härtung werden die Objecte in ein Gemisch gelegt, welches zu gleichen Theilen aus Müller'scher Flüssigkeit (oder auch einer sehr concentrirten Lösung von doppeltchromsaurem Kali) und einer 20procentigen Lösung von schwefelsaurem Kupfer besteht. Die Reaction beginnt schon nach 24 Stunden, setzt sich aber auch die folgenden Tage hindurch fort, und zwar beginnt sie an der

Oberfläche und dringt allmählich nach innen vor. Die Objecte können in derselben Flüssigkeit aufbewahrt werden, aber auch ohne Schaden in Alkohol übergeführt werden. Die Elemente, in denen die Reaction eingetreten ist, sind gelbbraun oder schwärzlich bei durchfallendem, röthlich bei auffallendem Licht. Chromsäure, Salzsäure, einprocentige Schwefelsäure, kaustisches Kali, Ammoniak, concentrirte Essigsäure lassen die Färbung wieder verschwinden, während sie von Alkohol, Glycerin, Ferrocyankalium und schwefelsaurem Kali nicht angegriffen wird. Die Präparate können sowohl in Dammar und Canadabalsam als auch in Glycerin aufbewahrt werden. Das Licht hat keinen Einfluss auf sie. Aehnlich wie bei der Anwendung von Quecksilberchlorid und Silbernitrat, so erstreckt sich auch hier die Reaction nicht zu gleicher Zeit auf alle histologischen Elemente. So färben sich nach einer gewissen Zeit der Einwirkung nur die Ganglienzellen, nach einer anderen nur die Nervenfasern und wieder nach einer anderen die Neurogliazellen. Es kann hier also ebensowenig wie bei der Behandlung mit Silbernitrat der Vorwurf erhoben werden, dass es sich bei der Reaction nicht um eine Färbung, sondern nur um mechanische Niederschläge handele. Verf. empfiehlt seine Methode, welche er noch für des Ausbaues bedürftig erklärt, besonders für die Demonstration von Neurogliazellen und Nervenfasern, ferner zur Controlle der mit der Golgi'schen Methode erhaltenen Resultate. *P. Schiemenz (Neapel).*

Demarbaix, H., Divisions et dégénérescence des cellules géantes de la moëlle des os (La Cellule t. V, 1889, p. 27—57 av. 2 plchs.).

Verf. hat die Riesenzellen des Knochenmarkes einer Untersuchung unterzogen in Bezug auf die Art ihrer Theilung und in Bezug auf ihre Degeneration. Von Thieren verwandte er: Meerschweinchen, Kaninchen, Ratte (Mus decumanus), Hund und Katze. Die Präparate wurden in Kochsalzlösung (0·6 Procent) oder in ein- bis zweiprocentiger Essigsäure zerzupft. Die letztere zeigt besser die Structur des frischen Kerns, namentlich in Verbindung mit Methylgrün-Färbung. Als Fixirungs- resp. Härtungsmittel wurde zunächst Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäure angewandt, da die Schnitte aber in Folge der Schwärzung an Klarheit verloren, wurde mit Vortheil die folgende Mischung gebraucht:

Acid. chromic. 1 %	14 Th.
Aq. dest.	18 „
Acid. acet. glaciale	1 „

Man lasse die ganz frisch eingelegten Stücke in dieser Flüssigkeit 24 Stunden, wasche dann 24 Stunden aus, bette in Paraffin ein.

Man befestige die Schnitte auf dem Objectträger mit Collodium und färbe mit Safranin nach V. Babes[1]: man löse das Safranin in Anilinwasser und färbe auf dem Wasserbade bei 50 bis 60 ° C., tauche dann die Schnitte für einige Augenblicke in Salzsäure-Alkohol (1 bis 2 Tropfen auf ein grosses Uhrglas voll Alkohol). Einschluss in Balsam.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Negro, C., La terminazione nervosa motrice nei muscoli striati. 1ª Nota. Nuovo metodo di colorazione [Die motorische Nervenendigung in den quergestreiften Muskeln. I. Neue Färbemethode] (Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino vol. XXV, 1889, p. 2—10).

Negro verwendet, um die Endigung der motorischen Nerven in quergestreiften Muskeln zu gleicher Zeit zu fixiren und zu färben, folgende Flüssigkeit. Es werden 150 cc einer concentrirten Lösung von ammoniakalischem Alaun und 4 cc einer concentrirten alkoholischen Lösung von Hämatoxylin (Grübler, Leipzig) gemischt und 8 Tage lang in einem offenen Gefässe aufbewahrt. Nach Ablauf dieser Zeit fügt man 25 cc Glycerin puriss. und 25 cc Methylalkohol hinzu. Je länger diese Flüssigkeit der Luft ausgesetzt und je älter sie wird, desto wirksamer ist sie. Die besten Resultate wurden bei Reptilien, besonders bei Ophidiern (Coluber viridiflavus, Tropidonotus natrix) erzielt. Die erhaltenen Figuren entsprechen demjenigen, was Kühne an frischen Präparaten beschrieben hat. Was die Zubereitung der Präparate anlangt, so werden kleine Stücke des Rückenmuskels auf dem Objectträger zerzupft und mit genannter Flüssigkeit reichlich bedeckt. Nach 15 bis 20 Minuten wird auf dem Objectträger mit Wasser abgespült und eine Mischung von gleichen Theilen Glycerin und Wasser daraufgegeben, worauf das Präparat mit Deckglas und Paraffin eingeschlossen werden kann. Man kann auch grössere lospräparirte Muskeln auf 24 bis 28 Stunden in die Flüssigkeit legen, dann mit Wasser abwaschen und in obiges Gemisch von Glycerin und Wasser überführen, worin die Objecte unbegrenzte Zeit liegen können. Je nach Bedarf schneidet man ein Stück ab und zerzupft es auf dem Objectträger. Einen etwaigen Ueberschuss der Färbung entfernt man durch Eintauchen (auf 10 bis 12 Secunden) in eine Flüssigkeit, welche 40 Theile reines Glycerin, 1 Theil

[1]) Babes, V., Ueber einige pathologisch-histologische Methoden und die durch dieselben erzielten Resultate (Virchow's Arch. Bd. CV, 1886, p. 511; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 233).

käuflicher Salzsäure und 20 Theile Aqua dest. enthält. Doch muss man aufpassen, dass die Entfärbung nicht zu weit geht. Für Vorlesungszwecke kann man auch das ganze Thier nach Freilegung der Rückenmuskeln mit der Färbeflüssigkeit begiessen und nach 15 bis 20 Minuten mit Wasser abwaschen. *P. Schiemenz (Neapel).*

Frank, Eine eigenartige hämorrhagische Erkrankung bei einer Kuh (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVI, 1889, H. 1. u. 2 p. 135—141).

Verf. nahm zur Feststellung der näheren Diagnose die mikroskopische Blutuntersuchung vor; zu diesem Zwecke wurde eine Stelle der äusseren Ohrmuschel der Haare entledigt, mit Seife gut gereinigt, mit Sublimatalkohol (1 : 400) abgewaschen, mit Alkohol nachgespült, die Ohrmuschelarterie durchschnitten, auf das austretende Blut ein Deckgläschen angedrückt, mittels eines zweiten darüber gelegten Deckgläschens vertheilt, nach dem Abnehmen des letzteren getrocknet und wieder aufeinandergelegt aufbewahrt. Auch von dem nachströmenden Blute hat Verf. sodann in einem sterilisirten Gläschen eine kleine Quantität aufgefangen und beide Proben nach ca. 1½ Stunden später untersucht. Die Deckglaspräparate wurden mit Methylenblau oder Gentianaviolett gefärbt. Doppelfärbungen durch Nachfärben mit den verschiedenen Carminfarbstoffen und Eosin liessen sich leicht bewerkstelligen.

Nörner (Dorotheenthal).

C. Bacterien.

Krasilstchick, J., Nouvelle étuve, chauffée au pétrole, à température réglable à volonté (Ann. de l'Inst. Pasteur t. III, 1889, no. 4 p. 166).

Krasiltchick beschreibt einen neuen Brutschrank, der eine sinnreiche Modification der bekannten d'Arsonval'schen Thermostaten darstellt. Bei der Umgestaltung bezweckte er hauptsächlich, die Verwendung des Petroleum oder eines anderen flüssigen Brennstoffs als Heizmaterial bei demselben an Stelle des bisher allein benutzten Gases zu ermöglichen. Zu dem Behufe setzt Krasiltchick unter den wie bei d'Arsonval nach unten conisch sich verjüngenden Brutofen eine höchst einfache, nur aus einem niedrigen cylindrischen Bassin, das zugleich als Fuss dient, und aus drei in gleichmässigen Abständen am kreisförmigen Rande der Bassindecke angebrachten Flachbrennern bestehende Petro-

leumlampe. Die Regulation der Flammengrösse erzielte der Autor dadurch, dass er die Expansivkraft der den Thermostaten erfüllenden Wassermasse, vermittels einer elastischen Membran und eines gleich unten zu beschreibenden Hebelwerks, drei wie die Speichen eines Rades angebrachte, um eine in der Mitte des Bassindaches befindliche Achse rotirbare, geschweifte Stäbchen in Bewegung setzen lässt, deren freie Enden mit kleinen Röllchen versehen sind, deren jedes auf je einem der breiten Dochte der Lampe gleitet. Werden die Röllchen von dem einen Ende des brennenden Dochtes, dem sie aufliegen, nach dem andern zu fortbewegt, so löschen sie auf ihrem Wege die Flamme an allen den Stellen des Dochtes, die sie berührt haben, nach einander aus, so dass sie in die Nähe des entgegengesetzten Dochtendes angelangt, nur noch ein minimales Stückchen desselben mit kleinster Flamme brennen lassen. Bei der Rückwärtsbewegung der Röllchen wird dann von diesem in Brand erhaltenen Dochtende aus der wieder freigegebene Nachbartheil des Dochtes in Flammen gesetzt. Ein zu weites Vorschreiten der Röllchen und ein infolgedessen eintretendes Verlöschen der Flammen wird durch einen auf der Bassindecke angebrachten Hemmstift, der die Speichen in ihrer Rotation aufhält, vermieden.

Die Uebertragung der Locomotion der wie beim gewöhnlichen d'Arsonval in die Wand des Thermostaten eingeschalteten Membran auf den eben geschilderten Flammenregulator erfolgt durch folgenden Apparat. Zwischen zwei horizontal übereinander stehenden, von der Wand des Brutofens ausgehenden Schienen gleitet mit ihren beiden Enden eine vertical gestellte Stange. Der Bewegung der Stangenenden sind jederseits durch eine Spiralfeder, die das betreffende Ende an seiner Schiene bis zu einem gewissen Grade fixirt, Schranken gesetzt. Diese Verticalstange ist in ihrem oberen Drittel mit einem kurzen, in ihrem unteren Drittel mit einem 10mal längeren horizontal stehenden Hebelarme in Verbindung gesetzt. Ersterer geht durch eine zu seiner Führung dienende Röhre in ein conisches, an der Thermostatenwand dort, wo die elastische Membran in dieselbe eingeschaltet ist, angebrachtes Gehäuse, innerhalb dessen sein mit einer runden Scheibe versehenes, freies Ende vermittels einer Spiralfeder gegen diese Membran angedrückt wird. Eine Vorwölbung der Membran durch die Ausdehnung der erwärmten Wassermassen wird also diesen Hebelarm und zugleich auch das durch ein Schraubengewinde mit ihm verbundene obere Ende der Verticalstange von der Thermostatenwand abdrängen, während das untere Ende dieser Stange und infolge dessen auch der an ihm befestigte lange Hebelarm in entgegengesetzter Richtung bewegt werden wird. Dieser

untere Hebelarm endlich setzt den beschriebenen Flammenregulator in Bewegung, mit dem er durch einen an seinem freien Ende befindlichen Stift in Verbindung steht, der in die spaltförmige Lücke eines an dem Regulationsrade befestigten Metallstreifens eingreift.

Noch eine offenbar recht praktische, aber mehr nebensächliche Modification hat Verf. an dem d'ARSONVAL'schen Thermostaten vorgenommen. Er hat denselben nämlich statt des abhebbaren Deckels mit seitlichen Thüren versehen. Die Thürflügel haben doppelte Wandungen und sind mit erwärmtem Wasser erfüllt wie die übrige Ofenwand, und zwar steht ihr Inhalt in directer Communication mit der Hauptwassermasse, indem die Charniere, in welchen die Flügel hängen, so construirt sind, dass sie selbst als Wasserleitungsröhren fungiren.

Die Angaben des Verf. über die Inbetriebsetzung des Apparats dürfen hier wohl übergangen werden, um noch einigen Bemerkungen über die praktische Brauchbarkeit desselben Platz zu geben. Was uns Verf. über die an seinem Ofen trotz experimentell erzeugter, starker äusserer Temperaturdifferenzen von ihm beobachteten Temperaturschwankungen berichtet, ist durchaus zufriedenstellend. Während einer fünfmonatlichen Thätigkeit des Brutofens soll die Temperatur sich innerhalb einer Schwankungsbreite von 1° C. bewegt haben. Freilich, wem eine Gasleitung zur Verfügung steht, der wird, obwohl Gas ein theureres Heizmaterial ist als Petroleum, dem wohlerprobten d'ARSONVAL'schen Thermostaten unweigerlich vor dem Apparat des Verf. den Vorzug geben, schon weil das Instandhalten einer Petroleumlampe (ein öfteres Auffüllen der Lampe mit Petroleum oder einem Destillat desselben, das Verf. übrigens vorzieht, unnöthig zu machen, verbindet er das Bassin mittels eines Schlauches mit einem grösseren nur alle 8 bis 12 Tage einer Neufüllung bedürftigen Reservoirs), das öftere, nach der Angabe des Autors täglich zwei- bis dreimal nothwendige Putzen des Dochtes, das gleichmässige Beschneiden desselben etc. etwas unbequem und zeitraubend sein muss. Immerhin dürfte der beschriebene Brutofen eine schätzenswerthe Aushülfe gewähren, wo eine Gasleitung nicht zur Hand ist. Uebrigens darf es wohl auch als ein Vorzug des neuen Thermostaten angesehen werden, dass er uns von den oft so leidigen Gasdruckschwankungen gänzlich unabhängig macht. *G. Troje* (*Tübingen*).

Herman, M., Apparat zum Imprägniren von histologisch-anatomischen Stücken und zur Herstellung der Gelatineröhren nach ESMARCH (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 2 p. 55).

Herman construirte eine kleine Mühle, die aus einem vom Wasserleitungsstrahle getriebenen Mühlrade besteht, dessen Achse an einer Seite mit einer Kurbel versehen ist, deren Rotationsbewegung durch ein Metallstäbchen in eine Hin- und Herbewegung umgesetzt und auf eine, zur Aufnahme von Glasschalen bestimmte, in einem Holzgestell aufgehängte Metallschale übertragen wird, während auf der anderen Seite der Achse eine offene Metallhülse angebracht ist, in welches ein Reagensröhrchen hineinpasst. Die Wasserzuleitung zum Mühlrade geschieht durch einen weiten Trichter, der durch eine niedrige Zwischenwand in zwei Abtheilungen getheilt wird, deren grössere sich nach dem Mühlrade zu öffnet, deren kleinere durch ein enges Bleirohr in einen über der Stelle, wo das Reagensröhrchen Platz findet, angebrachten, fächerartigen Ausfluss ausmündet. Je nachdem nun das Wasserleitungswasser durch einen Schlauch in die grössere oder kleinere Abtheilung des Trichters geleitet wird, wird nur der Schüttelapparat, mittels dessen histologische Präparate in kurzer Zeit mit Farbstoffen oder Härtungsmassen imprägnirt werden können, in Bewegung gesetzt, oder es tritt der fächerartige, als Kühlapparat für das mit seinem Nährmedium beschickte Reagensröhrchen functionirende Ausfluss und gleichzeitig bei dem nothwendig erfolgenden Ueberlaufen der Wassermasse über die Scheidewand in die andere Trichterabtheilung das Mühlrad als Rotator des Reagensgläschens in Action. Damit die Gelatine nicht den Wattepfropf nässen kann, wird im letzteren Falle der ganze Apparat mittels einer Stellschraube schräge gestellt. Es soll auf diese Weise eine fehlerfreie Esmarch'sche Rollplatte hergestellt werden können.

G. Troje (Tübingen).

Buchner, H., Einfacher Zerstäubungs-Apparat zu Inhalationsversuchen (Centralbl. für Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VI, 1889, No. 10 p. 274).

Am Boden eines Reagirglases befindet sich die bacterienhaltige Flüssigkeit. Durch den das Glas verschliessenden Gummistopfen führen zwei gebogene Glasröhren, von denen die eine bis an den Boden des Gefässes reicht und die übliche Zerstäubungs-Vorrichtung trägt. Die andere Röhre dient zur Ausführung des erzielten Nebels. Grössere Tropfen bleiben in dem Gefäss zurück, so dass der Nebel ein äusserst feiner und der Materialverbrauch ein überaus geringer ist. *Petruschky.*

Czaplewski, E., Zur Anlage bacteriologischer Museen (Centralblatt f. Bacteriol u. Parasitenk. Bd. VI, 1889, No. 15 p. 409).

Zur Conservirung von Reagirglasculturen schlägt Verf. folgendes einfache Verfahren vor: Der Wattepropf wird bis 2 bis 3 mm unterhalb der Mündung des Glases zurückgestossen und auf denselben geschmolzenes hartes Paraffin gegossen, welches nur theilweise von ihm aufgesogen wird und schliesslich über demselben stehen bleibt. Die Oberfläche wird durch Aufdrücken auf eine Metallfläche oder durch Abschneiden des im Ueberschuss aufgefüllten Materials geglättet. Am besten eignen sich zu dieser Behandlung Culturen auf Agar, Kartoffeln und schräg erstarrtem Reisbrei. Bei Gelatine-Culturen werden charakteristische Verflüssigungserscheinungen verwischt. — Da dieser Modus des Verschlusses unvollkommene Anaërobiose erzeugt, empfiehlt Verf. denselben auch für manche Culturzwecke, z. B. für Züchtung von Tuberkelbacillen. Der Paraffin-Verschluss hält Temperaturen von 37 bis 39° unter geringer Erweichung aus; durch Stearinsäurezusatz kann das Paraffin fester gemacht werden. Der Paraffinpfropf lässt sich mittels eines kleinen Korkziehers leicht aus dem Reagirglase entfernen, nachdem letzteres vorsichtig in der Flamme erwärmt ist. — PETRI'sche Doppelschälchen verschliesst Verf. in der Weise, dass er sie umdreht und den Zwischenraum zwischen beiden Schälchen mit Paraffin ausgiesst. *Petruschky.*

Trenkmann, Die Färbung der Geisseln von Bacillen und Spirillen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VI, 1889, No. 16, 17 p. 433).

Veranlasst durch die Publication der LÖFFLER'schen Geisselfärbungsmethode[1] veröffentlicht Verf. sein auf den gleichen Zweck gerichtetes und im Princip mit der Methode LÖFFLER's übereinstimmendes Verfahren, welches Verf. bereits im Juli 1888 Herrn Prof. GÄRTNER demonstrirt hatte. — Verf. hatte zunächst versucht, die Cilien mit Metallsalzlösungen zu imprägniren und durch Reductionsmittel deutlich zu machen, was nicht gelang. Dann imprägnirte er mit Eisensalz und liess darauf Blutlaugensalz oder Tannin wirken. Aber erst die Umkehrung: Beizen mit Tannin vor Einwirkung des Eisensalzes brachte schwache Cilienfärbung zustande. Schliesslich benutzte Verf. nach Beizung mit Tannin Anilinfarbstoffe (namentlich Fuchsin) zur Färbung, wodurch aber erst dann deutliche Bilder gewonnen wurden, wenn zu der Tannin-Lösung eine Säure (besonders Salzsäure) zugesetzt war.

Die Methode war danach folgende: Ein kleiner Tropfen des Materials wird mit einem grossen Tropfen Aq. destill. auf dem Deckglas ausge-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 359.

breitet. Nach Lufttrocknung wird das Präparat (ohne Erhitzen) für 2 bis 12 Stunden in eine Lösung von 1 Procent Tannin mit ½ Procent H Cl gelegt. Dann kommt es in die Farblösung („am besten Carbol-Fuchsin“) für 1 bis 4 Stunden und wird darauf in Wasser untersucht.

Zweite Art der Färbung: Das Präparat kommt für 2 bis 12 Stunden in eine Lösung von 4 Theilen gesättigter Catechugerbsäure mit 1 Theil gesättigter wässeriger Carbolsäure, darauf in die Farblösung. Drittes Verfahren: Als Beize dient eine concentrirte Lösung von Extractum campechianum unter Zusatz von ½ Procent HCl oder Gallussäure oder 1 bis 2 Procent Carbolsäure. Färbung wie vorher.

Verf. hat mit diesen Verfahren auch seinerseits ganze Büschel von Cilien an einzelnen Mikroorganismen gesehen. — Durch Alkohol werden die Cilien schnell wieder entfärbt. Einlegen der Präparate in Alkohol vor der Färbung bewirkt reinere Bilder. Mit Säure oder Alkali versetzter Alkohol macht jedoch die nachherige Färbung der Cilien (vielleicht durch Auflösung derselben) unmöglich. *Petruschky.*

Petruschky, J., Bacteriochemische Untersuchungen. I. Die Reaction bacterieller Stoffwechselproducte auf Lackmus als Beitrag zur Charakteristik und als Mittel zur Unterscheidung von Bacterienarten. 1. Methode. 2. Die Anwendung der Lackmusreaction zur Differenzirung des Typhusbacillus von ähnlichen Bacterienarten (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. 1889, Bd. VI, No. 23 u. 24 p. 625, 657).

1. Verf. fand in dem vom Caseïn befreiten Milchserum, welches mit Lackmus gefärbt wurde, einen besonders geeigneten Nährboden für die Differenzirung von Bacterienarten. Die Herstellung des Nährbodens geschieht in der Weise, dass aus ganz frischer Milch mittels H Cl das gesammte Caseïn ausgefällt, dann neutralisirt, gekocht und filtrirt wird, wobei das wasserhelle, ganz schwach gelbgrünliche Milchserum als Filtrat erhalten wird. Zur Färbung desselben wird nach Behring's Vorgang eine besonders gereinigte Lackmuslösung benutzt, welche so gewonnen wird, dass der Lackmusfarbstoff mit heissem Wasser extrahirt, nach Filtration mit H_2SO_4 versetzt, nach dem Auskochen mit $Ba(OH)_2$ gesättigt und schliesslich mit Durchleitung von CO_2 behandelt wird. Das Filtrat ist dann völlig neutral und rein von bacterienfeindlichen Bestandtheilen. Die Aufbewahrung geschieht nach Sterilisirung im Koch'schen Dampfofen unter Watteverschluss. Das Milchserum muss nach Zusatz des Farbstoffs einen zwischen Roth und Violett die Mitte

haltenden purpurnen Farbenton annehmen. Da sich herausstellte, das auf diesem Nährboden die meisten Bacterien durch ihr Wachsthum eine bestimmte Aenderung der neutralen Reaction (Röthung oder Bläuung) hervorbrachten, welche bei einer bestimmten Bacterienart schliesslich (in 5 bis 10 Tagen) stets eine bestimmte Höhe erreicht, bei welcher die weitere Umsetzung aufhört, so liessen sich durch Titriren mit Zehntel-Normal-NaOH, beziehungsweise Zehntel-Normal-HCl die Resultate auch quantitativ ziemlich genau feststellen, so dass jede Bacterienart durch die Qualität und Quantität der Reactionsänderung charakterisirt ist. Die Resultate gelten natürlich nur für die benutzte Nährlösung. Zum Titriren wird eine Bürette oder Messpipette oder noch besser die Zahl verbrauchter Tropfen von bekanntem Volum benutzt.

2. Zur Unterscheidung des Typhusbacillus von den zahlreichen ihm ähnlichen Bacterienarten diente bisher als einziges Merkmal das Wachsthum auf der Kartoffel. Beim Züchten auf dem oben beschriebenen Nährboden stellte sich nun heraus, dass der Typhusbacillus eine Säuerung der Nährflüssigkeit bewirkt, welche jedoch stets auf geringer Höhe (2 bis 3 Procent Zehntel-Normallösung) stehen bleibt, während die typhusähnlichen Bacterien auf demselben Nährboden entweder eine weit intensivere Säurebildung oder aber Alkalibildung bewirkten, so dass dieses Culturverfahren mit Vortheil neben der Kartoffelcultur zur Charakterisirung des Typhusbacillus dienen kann. Ein von Hildebrandt aus dem Fötus einer typhuskranken Mutter reincultivirter Typhusbacillus ergab genau denselben Grad der Säurebildung wie zweifellose Reinculturen des Typhusbacillus. *Petruschky.*

Petruschky, J., Bacteriochemische Untersuchungen. I. Die Reaction bacterieller Stoffwechselproducte auf Lackmus etc. 3. Zur Trinkwasseruntersuchung. 4. Uebersicht über die bisher untersuchten Bacterienarten (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. 1890, No. 1 u. 2 p. 1, 49).

3. Die Untersuchung verschiedener Leitungs-, Fluss-, Teich- und Brunnen-Wässer ergab stets eine alkalische Reaction derselben, deren Grösse zwischen 2 und 8 Procent Zehntel-Normallauge schwankte und durch Kochen (Austreibung der CO_2) in der Regel um 2 Procent erhöht wurde. Das Göttinger Leitungswasser wurde einer genaueren bacteriellen Untersuchung unterworfen, wobei sich herausstellte, dass von den 7 aus frischem Wasser rein zu cultivirenden Bacterienarten die eine in 14 bis 21 Tagen alle übrigen Arten im Wasser unterdrückte.

Es war dies eine gelbgrün fluorescirende Bacillenart, welche in Molke stark alkalibildend wirkte. Im Wasser erhöhte sie die bestehende Alkalescenz jedoch nur wenig (um 0·5 Procent).

Da die alkalische Reaction der Wässer, welche durch Abkochen noch erhöht wird, eine lange Erhaltung der eventuell ins Wasser gelangenden pathogenen Keime ermöglicht, so wird in praktisch-hygienischer Hinsicht Ansäuerung des zum Trinken bestimmten Wassers empfohlen und beiläufig festgestellt, dass ein Zusatz von 10 Procent Normalessigsäure zu einem mit Cholera- und Typhus-Bacillen künstlich inficirten Wasser dasselbe schnell desinficirt.

4. Zum Schluss wird eine tabellarische Uebersicht über die von 41 untersuchten Bacterienarten in Lackmus-Molke hervorgebrachte Reactionsänderung unter Angabe der titrimetrisch festgestellten Reactionsgrössen (die natürlich nur für den benutzten Nährboden Geltung haben) gegeben. Auszugsweise seien folgende Bacterienarten hier erwähnt:

Milzbrandbacillus bewirkt in Molke Säurebildung
= 0–1% Zehntel-Normallösung,

Bacillus Typhi abdom. bewirkt in Molke Säurebildung
= 2–3% Zehntel-Normallösung,

Pneumoniebacillus (Friedländer) bewirkt in Molke Säurebildung
= 3–4% Zehntel-Normallösung,

Bacillus prodigiosus bewirkt in Molke Säurebildung
= 5–6% Zehntel-Normallösung,

Bacillus Neapolitanus (Emmerich) bewirkt in Molke Säurebildung
= 7–8% Zehntel-Normallösung,

Bacillus Brieger bewirkt in Molke Säurebildung
= 12–13% Zehntel-Normallösung,

Bacillus acidi lactici (Hueppe) bewirkt in Molke Säurebildung
= 17–18% Zehntel-Normallösung.

Staphylococcus aureus bewirkt in Molke Alkalibildung
= 3–4% Zehntel-Normallösung,

Bacillus des Schweinerothlaufs bewirkt in Molke Alkalibildung
= 4–5% Zehntel-Normallösung,

Spirillum Cholerae asiaticae bewirkt in Molke Alkalibildung
= 4–5% Zehntel-Normallösung,

Bacillus fluorescens bewirkt in Molke Alkalibildung
= 6–7% Zehntel-Normallösung,

Bacillus Indicus bewirkt in Molke Alkalibildung
= 8–9% Zehntel-Normallösung,

Bacillus der blauen Milch bewirkt in Molke Alkalibildung
= 10–11% Zehntel-Normallösung.

Petruschky.

Forster, J., Ueber die Einwirkung gesättigter Kochsalzlösungen auf pathogene Bacterien (Münchener med. Wochenschr. 1889 No. 29).

Verf. giebt einen vorläufigen Bericht über die Versuchsergebnisse, welche de Freytag über die antiseptische Wirkung des Kochsalzes in Forster's Laboratorium erhielt. Um das Verfahren des Einpökelns möglichst nachzuahmen, wurden Flächenculturen verschiedener pathogener Bacterien dick mit NaCl bestreut und von Zeit zu Zeit Entnahmen gemacht, um die Wirkung zu prüfen. Es zeigte sich, dass nur Koch's Cholerabacillen in wenigen Stunden zu Grunde gingen, während sich Typhus, Staphylococcus aureus, Streptococcus erysipelatos und Schweinerothlauf wochen-, ja monatelang lebend erhielten. Ebenso verhielten sich Tuberkelbacillen-Culturen auf Glycerin-Agar; auch tuberculöse Organe eines Rindes, welche zerschnitten dem Einsalzen unterworfen wurden, erwiesen sich nach 18tägigem Pökeln noch vollkommen virulent. Die vegetativen Formen des Milzbrandbacillus (in Organstücken) gingen durch das Einsalzen in 18 bis 24 Stunden zu Grunde, während sporenhaltige Kartoffelculturen monatelang lebend blieben. Aus der Beobachtung, dass eingesalzene Typhus-Culturen mikroskopisch nur wenige und schwach färbbare Bacillen aufwiesen und dennoch bei Uebertragung auf frische Nährböden wieder Culturen erzeugten, schliesst Verf., dass auch hier möglicherweise Dauerformen mit im Spiel sind. — Aus den Gesammtergebnissen zieht Verf. mit Recht die Folgerung, dass das Einsalzen von Fleisch kranker (namentlich tuberculöser) Thiere keineswegs als Desinfectionsverfahren betrachtet werden kann. *Petruschky.*

Buchner, H., u. **Segall, M.,** Ueber gasförmige antiseptische Wirkungen des Chloroform, Formaldehyd und Creolin (Münchener med. Wochenschr. 1889, No. 20).

Die Verff. untersuchten die antiseptische Wirkung gasförmigen Chloroforms etc. in der Weise, dass die zur Prüfung verwendeten Bacterienarten theils in Gelatine vertheilt, theils auf schräge Agarflächen gestrichen wurden und in die betreffenden Reagirgläser kleinere Röhrchen mit Chloroform, Creolin (beide unverdünnt) oder Formaldehyd (in 10procentiger Lösung) hineingehängt wurden. Die Untersuchung erstreckt sich auf 12 Bacterienarten (darunter Staphylococcus aureus, Cholera, Typhus, Milzbrand). Die Chloroformdämpfe erwiesen sich gegenüber allen untersuchten Bacterienarten ziemlich stark entwicklungshemmend, während Creolin- und Formaldehyd-Dämpfe nur geringe Wirkung zeigten. *Petruschky.*

Marpmann, Ueber die antiseptische Wirkung flüchtiger Stoffe bei höherer Temperatur (Pharm. Centralhalle f. Deutschland 1889 No. 33).

Verf. hat eine Vorrichtung construirt, welche die experimentelle Prüfung der Desinfectionswirkung heisser Luft und in derselben verdampfter Substanzen sowie auch therapeutische Anwendung derselben gestattet. Als flüchtige Substanz diente ihm Alantol in 5procentiger alkoholischer Lösung. Die Versuchs-Vorrichtung functionirt in folgender Weise: Die durch eine geheizte Nickel-Röhre erhitzte Luft gelangt in eine Woulff'sche Flasche (mit 3 Oeffnungen), in welcher die Controlle der Temperatur und die Sättigung mit dem flüchtigen Mittel durch eine Tropfröhre stattfindet. Von hier gelangt die Luft in eine zweite ebensolche Flasche, in welcher sie ihre Wirkung auf Platin-Drähte, die mit Bacterien-Reinculturen inficirt sind, ausübt. Den Schluss bildet ein Aspirator, welcher die Luft absaugt. Zur Prüfung der Wirkung dienten 6 saprophytische Bacterienarten, ferner Milzbrandbacillen und Finckler's Spirillen. Als Ergebniss berichtet Verf., dass bei 70° C. die vegetativen Formen der Saprophyten und des Milzbrandbacillus durch 5 Minuten währende Einwirkung der mit Alantol geschwängerten Luft abgetödtet wurden. Gewöhnliche heisse Luft tödtete dieselben in 20 Minuten. Finckler's Spirillen gingen in Alantol-Luft in 10 Minuten zu Grunde, Milzbrandsporen in 25 Minuten. Bei 80° C. in stark mit Alantol gesättigter Luft wurden die Milzbrandsporen nach Angabe des Verf.'s schon in 80 Secunden [1] vernichtet. — In einer zweiten Versuchsreihe wurde bei sonst gleicher Vorrichtung die Alantol-Luft von 70 bis 80° C. mittels Kautschuk-Gebläses auf inficirte Objecte von der Grösse einer Erbse geblasen und bewirkte so meist in 2 Minuten vollständige Desinfection.

Verf. verspricht sich bemerkenswerthe therapeutische Erfolge von seinem Apparate. *Petruschky.*

Nocht, Ueber die Verwendung von Carbolseifenlösung zu Desinfectionszwecken (Zeitschr. f. Hygiene Bd. VII, 1889, p. 521).

Der Umstand, dass die käufliche „100procentige“ (mit NaOH völlig lösliche) Carbolsäure in wässerigen Desinfectionsgemischen ölige Tropfen bildet, welche die zu desinficirenden Stoffe schädigen, veranlasste den

[1]) Gegenüber den sonst bekannten geringen Wirkungen gasförmiger Desinficientia ist diese Angabe jedenfalls sehr auffallend. Ref.

Verf., Seifenlösungen zu benutzen, wie schon Henle dies mit reinem Phenol und Cresol ausgeführt hatte. Verf. fand nun, dass in einer 3procentigen Seifenlösung bei 60° C. etwa 6 Procent der „100procentigen Carbolsäure" klar in Lösung gehen. In 6procentiger Seifenlösung werden 12 Procent Carbolsäure gelöst. Bei der Abkühlung bildet sich eine feine Emulsion ohne Tropfenausscheidung. Verf. empfiehlt indessen die Verwendung in warmem Zustande, da hierdurch auch die Desinfectionswirkung (in Uebereinstimmung mit Henle's Angaben für Sublimat, Creolin u. s. w.) gesteigert wird. — Durch eine 5procentige Carbolsäure enthaltende Seifenlösung wurden bei 50° C. Milzbrandsporen in 6 Tagen getödtet. Cholera, Typhus und Staphylococcus aureus gehen schon bei 1½ Procent Carbolsäuregehalt in kalten Seifenlösungen innerhalb einer halben Stunde zu Grunde.

Ganz „rohe" Carbolsäure lässt sich nach Verf. statt der „100procentigen" nicht gleichwerthig verwenden. *Petruschky.*

Beselin, B., Ueber das Desinfectol und dessen desinficicirende Wirkung auf Fäcalien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 12 p. 364).

Beselin prüfte ein neues von Dr. Bruno Loewenstein in Rostock erfundenes creolinähnliches Präparat, Desinfectol genannt, auf sein Desinfectionsvermögen. Dasselbe stellt eine ölige, schwarzbraune Flüssigkeit vom specifischen Gewicht 1·086 bei 15° C. dar und enthält als wesentliche Bestandtheile Harzseifen, Natriumverbindungen von Phenolen und Kohlenwasserstoffe. Mit Wasser verrührt giebt es eine rein weisse Emulsionsflüssigkeit, die im Gegensatz zur Creolinemulsion sich lange Zeit unverändert erhält. Als Testobject für die Desinfectionskraft des Mittels dienten dem Verf. dünnbreiige Fäces Typhuskranker, denen dasselbe in gleichem Volumen auf verschieden lange Zeit, meist auf 18 Stunden zugesetzt wurde. Von dieser Mischung wurde eine Platinöse in verflüssigte Gelatineröhrchen gegeben, worauf letztere in schräger Erstarrung 6 Tage lang beobachtet wurden. Aus den Resultaten ist zu entnehmen, dass eine 5procentige Desinfectolemulsion genügt, binnen 18 Stunden ein gleiches Volumen der Fäces völlig zu desinficiren, während Typhusbacillen schon bei Anwendung einer 2procentigen Emulsion nicht mehr wachsen. Mit einer 10procentigen Emulsion gelang es, die Fäces sogar in einer Viertelstunde steril zu machen. Diese Resultate würden das Desinfectol in der That in die Reihe der besten, bisher bekannten Desinfectionsmittel stellen. Aetzende Eigenschaften kommen demselben nicht zu. *G. Troje (Tübingen).*

Buchner, H., Ueber die nähere Natur der bacterientödtenden Substanz im Blutserum (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VI, 1889, No. 21 p. 561).

Buchner stellte zur Ergänzung seiner früheren Versuche fest, dass das Blutserum bei Dialyse gegen destillirtes Wasser seine bacterienvernichtende Wirkung völlig einbüsst, während dieselbe bei Dialyse gegen alkalische Na Cl - Lösung erhalten blieb. Zur Dialyse dienten Glasgefässe von 12 cm Durchmesser, mit Pergamentpapier von guter Sorte überbunden; als Aussenflüssigkeit destillirtes Wasser, beziehungsweise 0·75procentige Kochsalzlösung in einem emaillirten Gefässe. Das Ganze wurde durch zweistündiges Auskochen sterilisirt. Der Verlust der Wirksamkeit des Serums zeigte sich ebenso bei Verdünnung desselben mit dem 19fachen Volum destillirten Wassers, nicht aber bei Verdünnung mit derselben Menge alkalischer Na Cl-Lösung. — Verf. nimmt auf Grund dieser Beobachtungen einen besonderen „wirksamen“ Zustand der Serum-Albuminate an, der an die Anwesenheit der Salzmoleküle in der Albumin-„Micelle“ gebunden sei. *Petruschky.*

Buchner, H., Ueber die bacterientödtende Wirkung des zellfreien Blutserums (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. V, 1889, No. 25 p. 817, Bd. VI, 1889, No. 1 p. 1).

Buchner wiederholte (etwa gleichzeitig mit Nissen) zunächst Nuttal's Versuche mit defibrinirtem Blut in etwas modificirter Weise, indem er steril entnommenes Carotis-Blut mittels Glasperlen defibrinirte, dasselbe in Reagirröhrchen vertheilte, inficirte und von Zeit zu Zeit aus denselben Gläsern mittels einer Platinöse entnommene Proben zu Plattenculturen verarbeitete. Verf. konnte zunächst die bacterientödtende Wirkung frischen Blutes und auch den Verlust dieser Wirkung durch einstündiges Erwärmen auf 55° C. bestätigen. Dagegen verlor das Blut durch siebentägige Aufbewahrung bei 6 bis 8° C. seine Wirksamkeit durchaus nicht. — Am leichtesten erlagen in Kaninchen- und Hundeblut: Typhus, Cholera, Bacterium coli commune und Bacillus pyogenes foetidus; nächstdem Milzbrand und Schweinerothlauf, am schwersten Bacillus pyocyaneus und ein typhusähnlicher Darmbewohner.

Verf. sonderte nun den zellfreien Theil des Blutes, das Plasma beziehungsweise Serum von den Körperchen, wozu er theils die Centrifuge, theils verschiedene Methoden der Sedimentirung verwendete. Das Serum zeigte bacterienvernichtende Wirkung selbst bei Verdünnung bis zum fünffachen Volumen mit sterilem Wasser. Ein Bacterien-nährender

Zusatz einer alkalischen Fleischpepton-Lösung begann erst bei vierfachem Volum im Verhältniss zum Serum die Vernichtungskraft des letzteren aufzuheben. Gefrieren- und Wiederaufthauenlassen störte die Wirksamkeit des Serums nicht, während defibrinirtes Blut seine Wirkung dadurch einbüsste. Verf. erklärt dies durch die Bacterien-nährende Eigenschaft der beim Gefrieren zerfallenden rothen Blutkörper.

Durch Pepton-Injection schwer gerinnbar gemachtes Hundeblut schied nach 3 Tagen klares Plasma ab. Sowohl dieses als der Körperchen haltige Theil des Blutes zeigten bacterientödtende Wirkung. Eine künstlich hergestellte Fibrinogen-Lösung, sowie auch Fibrinferment waren ganz unwirksam. Das Neutralisiren des anfangs alkalischen Blutserums mit Essig- oder Schwefelsäure „bis zu spurweise saurer Reaction“ beeinträchtigte nach Verf. die vernichtende Kraft desselben nicht. Durch wiederholtes Gefrieren- und Aufthauenlassen des Serums bei Vermeidung jeder Erschütterung erzielte Verf. eine Schichtung des Serums, indem die specifisch schwereren, gelblich gefärbten Theile niedersanken und eine wasserhelle Schicht über sich stehen liessen. Letztere erwies sich als unwirksam gegen Bacterien, während die tieferen Schichten starke Wirkung ergaben. Verf. schreibt daher die Wirksamkeit des Blutserums nicht einer gelöst in ihm enthaltenen krystalloïden Substanz, sondern den Eiweisskörpern desselben zu.

Petruschky.

Nissen, F., Zur Kenntniss der bacterienvernichtenden Eigenschaften des Blutes (Zeitschr. f. Hygiene Bd. VI, 1889, p. 487).

Nissen, der (wie vor ihm Nutall) dieses Thema unter Flügge's Leitung bearbeitete, bediente sich folgenden Verfahrens: In vorgewärmten (38° C.) Glasstopfenflaschen wurde Carotis-Blut von Kaninchen oder Hunden mittels feinsten Kieses steril defibrinirt. Je 8 bis 12 Tropfen desselben wurden in Reagirröhrchen mit je einer Platinöse einer Aufschwemmung des aus Wasser gezüchteten „Coccus aquatilis“ inficirt, und von Zeit zu Zeit durch Plattenguss in Petri'sche Schalen die Verminderung der Keime gegenüber den mit gleicher Aufschwemmung angelegten Controllplatten festgestellt. Dass die Vernichtung dieser Bacterien im Blute nicht durch Nahrungsmangel erfolgt, zeigte Verf. dadurch, dass Bouillon-Zusatz das Blut nicht unwirksam machte, während 20 bis 30 Minuten langes Erwärmen auf 54 bis 58° C seine verrichtende Kraft aufhob, und es zum günstigen Nährboden für das Wasserbacterium machte. Dieselben Resultate wurden bei gleichbleibendem Ver-

fahren für Bacillus typhi abdomin., Spirillum cholerae asiaticae und Bacillus anthracis gewonnen. Verf. fand ferner vernichtende Wirkung des Bluts gegenüber Bacillus pneumoniae (Friedländer), B. acidi lactis (Hueppe), B. subtilis, B. Megatherium, während Staphylococcus aureus und S. albus, Streptococcus erysipelatis, die Bacillen der Hühnercholera, des Schweinerothlaufs, Proteus hominis, P. vulgaris, P. fluorescens liquefaciens, P. prodigiosus sich ohne wesentliche Wachsthumshemmung im Blute stark vermehrten. — Der Zeitpunkt der maximalen Vernichtung war für verschiedene Bacterienarten verschieden; er schwankte zwischen 5 Minuten (Coccus aquatilis) und 2 Stunden (Typhus abdominalis). Mehrstündiges Stehen beraubte das Blut seiner vernichtenden Eigenschaft; desgleichen wirkte die Einführung einer übermässig grossen Zahl von Bacterien erschöpfend auf die Vernichtungskraft desselben. Letzterer Umstand bewog Verf., in die Blutbahn lebender Thiere grosse Massen von Bacterien (Coccus aquatilis, Spirillum cholerae asiaticae) zu injiciren und dann das Blut dieser Thiere in oben angedeuteter Weise zu prüfen. Hierbei zeigte sich in der That Abnahme der bacterientödtenden Eigenschaft in Folge der Ueberschwemmung des lebenden Bluts mit Mikroorganismen. Dass nicht die Miteinführung chemischer Stoffe, sondern die Einwirkung des Bluts auf die eingeführten Bacterienmassen die Minderung der Vernichtungskraft bedingten, suchte Verf. dadurch zu erweisen, dass er filtrirte Cholera-Culturen einspritzte, wodurch Krankheits-Symptome, beziehungsweise Tod in 5 Stunden, nicht aber Aufhebung der vernichtenden Kraft des Blutes bewirkt wurde.

In einer weiteren Versuchsreihe machte Verf. das Blut der Thiere ungerinnbar, indem er in einigen Fällen Pepton intravenös injicirte, in anderen das ausfliessende Blut mit SO_4Mg vermischte. Letzteres Verfahren hob die Wirksamkeit des Blutes auf, während das Pepton-Blut dieselbe gegenüber den meisten Bacterien behielt. — Plasma, welches durch schnell abkühlendes Auffangen von Pferdeblut erhalten wurde, zeigte gegen Typhus abdominalis, Coccus aquatilis und Spirillum cholerae asiaticae dieselbe vernichtende Kraft wie defibrinirtes Blut; bei SO_4Mg-Plasma war die Wirksamkeit vermindert. *Petruschky.*

Lubarsch, Ueber die bacterienvernichtenden Eigenschaften des Blutes und ihre Beziehungen zur Immunität (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VI, 1889, No. 18—20 p. 481, 529).

Anknüpfend an die scheinbar paradoxe Beobachtung Nuttall's und Buchner's, dass dem Körper entnommenes Blut und Serum auch

solcher Thiere, die notorisch gegen Milzbrand empfänglich sind (Kaninchen), eine vernichtende Wirkung auf dieselben Bacillen ausserhalb des Körpers ausübt, unterzieht sich Verf. der Aufgabe, die bacterientödtende Eigenschaft der Körpersäfte an lebenden Thieren selbst zu prüfen. Er vermochte zunächst festzustellen, dass bei Meerschweinchen und weissen Mäusen selbst einzelne Milzbrandbacillen zur Hervorbringung tödtlicher Infection genügen. Dagegen wurden bei Kaninchen, Katzen und Tauben Hunderte in den lebenden Körper eingeführter Bacillen — ohne wesentliche Phagocytose — vernichtet. Weisse Ratten fand Lubarsch (in Gegensatz zu Behring) empfänglicher gegen Milzbrand. Die Zahl der jedes Mal eingebrachten Bacillen wurde durch Anlegung von Controllplatten mit demselben Material und derselben Platinöse annähernd bestimmt. Verf. stellte nun bei verschiedenen Thieren erst die bacterientödtende Kraft des dem Körper entnommenen Blutes fest und brachte dann genau denselben Thieren annähernd bekannte Mengen von Milzbrandbacillen intravenös bei. Es stellte sich dabei heraus, dass z. B. ein Kaninchen, dessen Blut ausserhalb des Körpers etwa 1800 Bacillen vernichtet hatte, einer intravenösen Injection von etwa 289—343 Bacillen innerhalb 5 Tagen an typischem Milzbrand erlag. In anderen Fällen waren indessen grössere Bacillenmengen zur Erzielung einer tödtlichen Infection erforderlich; 2300 Bacillen wurden vom lebenden Kaninchen- und Katzenkörper noch vernichtet; Hunde ertrugen sogar 150000 Bacillen ohne Schaden. — Die interessante Beobachtung, dass die bacterienvernichtende Wirkung des Bluts im lebenden Thiere geringer erschien als die des entnommenen Blutes, sucht Verf. dadurch zu erklären, dass er mit Berufung auf Buchner denjenigen Organen, in welchen rothe Blutkörper untergehen — Milz, Leber, Knochenmark — bacterienschützende Wirkung zuschreibt. Die Körpersäfte von Kaltblütern — Haifischblut und Froschlymphe — vernichteten nicht viele Bacillen. Verf. schliesst mit einer längeren Auseinandersetzung über die Phagocyten-Thätigkeit unter Aufstellung einer eigenen Theorie. *Petruschky.*

Burschinski, P. W., Ueber die pathogenen Eigenschaften des gelben Traubenkokkus bei einigen Thieren [Aus dem pathologisch-anatomischen Institute von Baumgarten] (Wratsch 1889, No. 46, 47 u. 48; Russisch).

Auf Vorschlag von Baumgarten nahm sich Burschinski vor, zu prüfen, weshalb die Untersuchungen von Grawitz und Pawlowski über Peritonitis zu so diametral verschiedenen Resultaten geführt hatten.

Beide hatten ja Reinculturen eingespritzt und an denselben Thieren gearbeitet. Deshalb wurde von Burschinski namentlich auf das Alter und die Provenienz der Cultur geachtet, und bei allen 40 Versuchen eine möglichst schonende und reizlose Einführung der Culturen in die Bauchhöhle angewendet (nach Grawitz). Die Versuchsthiere waren meistens Kaninchen, seltener wurden Meerschweinchen, Katzen und weisse Ratten verwendet. Die Injectionen wurden mit einer gewöhnlichen Pravatz'schen Spritze gemacht, welche vorher in 5procentiger Carbolsäure sterilisirt war. Den Kaninchen wurden auf der Bauchseite eine Markstück-grosse Stelle rasirt, mit Sublimatlösung (1 : 1000), darauf mit Alkohol und Aether abgewaschen, und hierauf meistens 1 cc in physiologischer (0·75procentiger) NaCl-Lösung aufgeschwemmten Cultur in die Bauchhöhle eingespritzt. Um sicher zu sein, dass die Nadel sich im Bauchraume befinde und nicht in die Därme gedrungen war, wurde deren Spitze nach dem Einführen leicht bewegt, und von aussen mit den Fingern durchgefühlt. Es ist überhaupt nicht leicht, bei vorsichtigem Eindringen der Nadel den Darm zu verwunden. Die Deckglaspräparate von der Peritonealflüssigkeit wurden nach Gramm-Günther gefärbt, und wurden die Culturen und Plattenausgiessungen nach den üblichen Regeln ausgeführt.

Zu beherzigen für die Methodik in der Bacteriologie wäre die Art des Verf., die betreffenden Culturen durch drei Ziffern zu bezeichnen: Die erste römische Ziffer bedeutet, durch wie viele Thiere die Cultur durchgegangen ist, die zweite Ziffer (arabische) bezeichnet die Generationszahl, die dritte (auch arabische) die Zahl der Stunden [resp. Tage, Ref.], welche seit Beginn der Culturanlage verstrichen ist. Zum Beispiel: II. 1. 48 bedeutet, dass die Cultur durch das zweite Versuchsthier passirt ist, eine Generation hat und 48 Stunden (resp. Tage) alt ist.

Diese Art zu experimentiren brachten Verf. zu dem Schlusse, dass es bei den Versuchen mit Traubenkokkus in erster Linie darauf ankommt, ob die Cultur eine junge oder alte ist, ob dieselbe durch Thiere (Kaninchen) durchgegangen war oder nicht, und ob eine oder mehrere Generationen danach gemacht waren. Dann sei es nicht gleichgültig, welches Thier gewählt sei, in welche Gewebe eingespritzt worden sei, und aus welchen Geweben der Eiter zu neuen Culturen genommen wird. Und dennoch giebt es noch Fälle, wo ein und dieselbe Thierspecies auf ein und dieselbe Cultur verschieden reagirt.

L. Heydenreich (Wilna).

Holz, Experimentelle Untersuchungen über den Nachweis der Typhusbacillen (Zeitschr. f. Hygiene Bd. VIII, 1890, 1. H. p. 143 ff.).

Holz unterwarf gelegentlich einer grösseren im Greifswalder hygienischen Institut ausgeführten Untersuchung einer angeblich durch Typhusdejectionen verunreinigten Erde auf Typhusbacillen die bisher üblichen diesbezüglichen Untersuchungsmethoden einer eingehenden Nachprüfung. Dabei stellte sich heraus, dass die von Chantemesse und Vidal angegebene Methode die Isolirung der Typhusbacillen durch einen Carbolsäurezusatz von 0·25 Procent zur Gelatine zu erleichtern, unbrauchbar ist, da die Typhusbacillen im günstigsten Fall in einer 0·1procentigen, constant erst in einer 0·083procentigen Carbolgelatine ungehindert wachsen, wobei aber auch unzählige andere Mikroorganismen gut gedeihen. Das Thoinot'sche, wenig präcis gefasste Verfahren, demzufolge dem Typhusbacillen-haltigen Wasser Carbolsäure zugesetzt und später Proben dieses Wassers auf Gelatine übertragen werden, zeigte schon einen ersichtlicheren, wenn auch je nach der Art des zu den Versuchen verwandten Wassers wechselnden Erfolg. Immerhin liess ein Carbolsäurezusatz von 0·25 Procent in mehreren Wassersorten nur wenig der in denselben enthaltenen zahllosen Bacterien sich auf der Gelatine entwickeln, während die Typhusbacillen 7 Stunden bei dem gleichen Carbolsäurezusatz in sterilisirtem Wasser gehalten, noch vorzüglich angingen. (Nach einem dreistündigen Aufenthalt in sterilisirtem Wasser war freilich schon bei einem Carbolzusatz von 0·2 Procent eine Entwicklunghemmung der letzteren zu verzeichnen.)

Die von O. Riedel constatirte Widerstandsfähigkeit des Typhusbacillus gegenüber dem Jodtrichlorid konnte Verf. für das Plattenculturverfahren nicht bestätigen, da schon bei Zusatz von 3 Tropfen 5procentiger Jodtrichloridlösung zu 10 cc Gelatine (1 : 2000) das Wachsthum der Typhusbacillen derartig gehemmt wurde, dass nur einzelne Ansiedelungen zur Entwicklung kamen.

Günstigere Resultate ergaben wieder die Versuche, welche Verf. über die von Grancher und Deschamps angegebene Methode zur Differenzirung der Typhusbacillen von ähnlich wachsenden Bacillen mittels der Noeggerath'schen gefärbten Nährböden anstellte. Zwar waren die Farbenveränderungen, die die Typhusbacillen in den Nährmedien hervorriefen, keine constanten, wechselten vielmehr je nach der Art, der speciellen Zusammensetzung, Reaction und dem Alter der letzteren, doch liess sich stets bei einem Vergleich der Culturen von Typhus- und Typhus-ähnlich wachsenden Bacillen ein deutlicher Unterschied in der

Farbenveränderung nachweisen. Besonders wird vom Verf. eine nach Noeggerath gefärbte, schwach saure Bouillon oder ebenso gefärbte Milch als werthvolles differentialdiagnostisches Hilfsmittel bei vergleichsweiser Hinzuziehung einer unzweifelhaften Typhusbacillenreincultur empfohlen.

Nach diesen im ganzen wenig zufriedenstellenden Ergebnissen seiner kritischen Untersuchungen, wandte sich Verf. zu dem Versuche, selbst einen Nährboden zu gewinnen, der eine leichtere Isolirung der Typhusbacillen zu ermöglichen im Stande wäre, und glaubt er einen solchen in einer aus frischem Kartoffelsaft bereiteten, nicht neutralisirten Gelatine gefunden zu haben. Die sorgfältig gereinigten und geschälten rohen Kartoffeln wurden auf einem Reibeisen verrieben, der Brei durch ein Tuch gedrückt und 24 Stunden in der Kälte stehen gelassen. Der inzwischen braun gewordene Saft wurde dann filtrirt, das Filtrat eine halbe Stunde im Dampftopf erhitzt und nochmals filtrirt. Jetzt war die bräunliche Flüssigkeit völlig klar, sie wurde mit 10 Procent Gelatine versetzt, dreiviertel Stunden im Dampftopf erhitzt, nochmals filtrirt, in Reagensgläser gefüllt und an 3 Tagen je eine Viertelstunde im strömenden Wasserdampf sterilisirt. Auf dieser Gelatine liessen sich die Colonien der Typhusbacillen in Plattenculturen von denen ihnen ähnlich wachsenden Bacillen stets deutlich unterscheiden. (Die Oberflächenansiedelungen der Typhusbacillen sahen ganz klar und durchsichtig, wie auf die Gelatine gehaucht aus und zeichneten sich unter dem Mikroskop durch ihr starkes Lichtbrechungsvermögen aus.) Um das Wachsthum anderweitiger Bacterien auf der Kartoffelgelatine zu beobachten, wurde Dielenritzenstaub und alles mögliche anderweitige Schmutz- und Erdematerial zur Aussaat gebracht und zwar mit dem befriedigenden Erfolge, dass aus demselben nur eine verhältnissmässig geringe Anzahl von Ansiedelungen sich entwickelten. Deutlich gingen nur Schimmelpilze und Hefe an. Dem Ueberwuchern ersterer konnte indess durch Zusatz von 0·05 Procent Carbolsäure zur Kartoffelgelatine, der die Entwicklung derselben bedeutend hemmte, während er die der Typusbacillen nur um einen Tag verzögerte, bequem gesteuert werden. Ebenso konnte die Verflüssigung der Gelatine durch einige Bacterienarten mittels des gleichen Carbolsäurezusatzes hintangehalten werden. Auch bei der Untersuchung von Brunnenwässern äusserte sich das entwicklungshemmende Moment des neuen Nährbodens fremden Bacterienarten gegenüber besonders nach Carbolzusatz öfters in befriedigender Weise, während stark verunreinigten Wässern gegenüber sich das Verfahren als machtlos erwies. In solchen Fällen musste dann auf die Thoinot'sche Methode

(Zusatz von 0·25 g Carbolsäure auf 100 cc Wasser und 3 Stunden langes Stehenlassen bei Zimmertemperatur) mit nachfolgender Aussaat eines Wasserquantums von 0·5 bis 1·0 cc auf Kartoffelgelatine zurückgegriffen werden.

Zum Schluss fügt Verf. noch die mit seinem Verfahren gemachte Beobachtung an, dass die Typhusbacillen sich auch in stark mit anderen Organismen verunreinigten Wässern länger zu halten (bis zu 18 Tagen) im Stande sind, als man bisher annahm. *G. Troje* (*Tübingen*).

Kucharski, J. G., Zur Diagnose der tuberculösen Pleuritiden (Wratsch 1889, No. 49; Russisch).

Einen sehr wichtigen und ebenso einfachen Fingerzeig giebt uns Kucharski, um tuberculöse Pleuritis da nachzuweisen, wo sonst alle üblichen Mittel im Stich lassen. Er hatte einen Kranken im Abas-Tumman'schen Hospital, der alle Zeichen von Phthisis und Pleuritis darbot, aber der weder Husten hatte noch Sputum auswarf, und von dessen seröser Pleuraflüssigkeit von ihm etwa eine Unze (30 g) herausgelassen worden war, absolut keine Bacillen nachgewiesen werden konnten. Patient hatte Habitus phthisicus, Febris hectica, war sehr abgemagert und sehr schwach und zeigte Zeichen von Spitzeninfiltration; ausserdem ein ziemlich grosses rechtseitiges und geringeres linkseitiges Pleura-Exsudat. Da verfiel Kucharski auf den Gedanken, die ausgelassene geringe Quantität Exsudat sich absetzen zu lassen. Nach etwa 24stündigem ruhigen Stehen hatte sich ein Coagulum niedergeschlagen, welches er auf Bacillen mit glänzendem Erfolge untersuchte. In vier Präparaten konnten drei sehr deutliche zweifellose Bacillen nachgewiesen werden. Darauf hin wiederholte er den Versuch. Er entnahm dem Patienten 75 cc vollkommen klarer Exsudatflüssigkeit (von 1·017 spec. Gew.), und liess sofort absetzen, nachdem er sich zuvor mikroskopisch genügend überzeugt hatte, dass dieselbe keine Bacillen enthalte. Nach 24stündigem Stehen hatte sich wieder ein Coagulum abgesetzt, welches in 4 Deckglaspräparaten wieder zweifellose deutliche Tuberkelbacillen ergab. Das erste Präparat enthielt deren 4, das zweite 3, das dritte 3 und das vierte 2. Kucharski bemerkt zum Schluss, dass es am vortheilhaftesten sei, in solchen Fällen direct und sofort die Punctionsflüssigkeit in sterilisirte Gefässe überzuführen, zu bedecken und 2 bis 3 Tage zum Absetzen hinzustellen. [Ref. glaubt, Kälte oder Zufügen von desinficirenden Gemischen (Borsäure und Borax, Campherstücke, Chinin, Thymol etc.) könnte die Flüssigkeit praktisch sicherer vor Fäulniss bewahren.] *L. Heydenreich* (*Wilna*).

Celli, A., e Guarnieri, G., Sull'etiologia dell'infezione malarica [Ueber die Aetiologie der Malaria-infection] (Atti della R. Accad. Med. di Roma (2) vol. IV, 1889, p. 395—420 c. 3 tavv.).

Celli und Guarnieri bedienten sich zum Studium des Malaria-Plasmodiums einer Färbung des frischen Blutes mit gefärbter Ascitesflüssigkeit. Letztere wird aseptisch aufgefangen und ihr dann Pulver von Methylenblau zugesetzt. Dieses schwimmt erst eine Zeit lang auf der Oberfläche, sinkt aber allmählich unter und färbt das Serum intensiv. Die abfiltrirte Flüssigkeit hält sich lange ohne Zersetzung und ohne Mikroorganismen zu entwickeln. Von anderen Farbstoffen war nur noch Dahlia zu empfehlen. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

D. Botanisches.

Strasburger, E., Ueber Kern- und Zelltheilung im Pflanzenreiche nebst einem Anhange über Befruchtung. Jena (Fischer) 1888. 258 pp. 8⁰ m. 3 Tfln.

Will man bei der mikroskopischen Untersuchung von Präparaten mit frei aufliegendem Deckglas von der Oel- zur Wasserimmersion übergehen, so gestattet ein kleiner Kunstgriff es leicht, das Immersionsöl vom Deckgläschen zu entfernen: man hält nämlich zu diesem Zwecke den Objectträger seitlich geneigt und giesst Aether, der somit sofort abfliesst, über das Deckglas. — Die feineren Details der Kerntheilung bei Spirogyra wie die Längsspaltung der Kernfadensegmente etc. können in Anbetracht der Kleinheit der Kerne nur mit sehr starken Systemen klar erkannt werden, wobei es für die erste Orientirung sehr empfehlenswerth ist, die mit einprocentiger Chromsäure gehärteten Objecte (für diese Untersuchung allein brauchbar) durch Behandlung mit rauchender Salzsäure etwas zur Quellung zu bringen; ein Druck auf das Präparat muss während der Einwirkung des Reagens durchaus vermieden werden. — Die Kernwandung ist, wenn ihr auch eine gewisse Selbständigkeit und Eigenart dem übrigen Cytoplasma gegenüber zukommt, doch morphologisch ein Bestandtheil des Cytoplasmas, eine Hautschicht, mit der es sich gegen die Kernhöhle abgrenzt. Davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man geeignete Objecte, wie etwa mit Alkohol fixirte Pollenmutterzellen von Liliumarten mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, man sieht dann, dass diese Wandung die einzige Abgrenzung des Cytoplasmas gegen die Kernhöhle

ist. — Die Umwandlung der Kernfädenstructur des Ruhezustandes (Liningerüst mit Chromatinkörnern) in diejenige des Knäuelstadiums (dicke Chromatinscheiben durch relativ dünne Scheiben von Linin verbunden) und umgekehrt lässt sich Schritt für Schritt an stark mit Safranin oder Hämatoxylin tingirten Chromosmiumessigsäurepräparaten der Zellkerne aus dem protoplasmatischen Wandbeleg der Embryosäcke von Fritillaria imperialis unschwer sehen, ausserordentlich instructive Bilder lieferte auch die Anwendung von Eau de Javelle auf die im Knäuelstadium befindlichen Mutterkerne der Pollenmutterzellen von Liliumarten; beim Quellen der Kernfäden widerstehen die Chromatinscheiben etwas länger als die zwischenliegenden Lininscheiben, sie werden zu tonnenförmigen Gebilden auseinander getrieben, und die Fäden erhalten ein ausgeprägt perlschnurartiges Aussehen. — Für das Studium der Zahl der Kernfäden, beziehungsweise für die Entscheidung der Frage, ob der ruhende Zellkern nur einen einzigen in sich zurücklaufenden oder ob er eine Anzahl Kernfäden führt, erwies sich wiederum Eau de Javelle höchst brauchbar, besonders wenn man vorher mit Methylenblau färbt; die tingirten Theile behalten diese Färbung, so lange als sie nicht gelöst werden; es stört somit nicht, dass das Methylenblau zunächst den ganzen Zellkörper färbt, denn in dem Maasse, in welchem Eau de Javelle das Cytoplasma löst, entfärbt es auch dasselbe; das Gleiche gilt für Kernwandung und Kernkörperchen, und nur die tingirten Kernfäden bleiben zurück, die Windungen derselben werden alsbald ziemlich weit auseinander getrieben, häufig platzt auch unter dem Druck des gequollenen Inhalts die Zellwandung, und der Fadenknäuel der Kerne tritt völlig frei nach aussen hervor. Das Eau de Javelle wird dem im Wasser liegenden Präparate vom Deckglasrande vorsichtig zugeführt, durch einen Fliesspapierstreifen auf der anderen Seite der Zutritt beschleunigt und regulirt, die eintretenden Veränderungen werden mit dem Mikroskop controllirt, um die Einwirkung der Reagens rechtzeitig durch Auswaschen des Präparates mit Wasser sistiren zu können. Ein Universalrecept ist übrigens die Behandlung mit Eau de Javelle nicht, seine Brauchbarkeit muss von Fall zu Fall ausprobirt werden, da mitunter die Kernfäden sich ebenso schnell oder schneller als das Cytoplasma lösen. Ein vorzüglich geeignetes Object ist z. B. der Embryosackwandbeleg von Leucojum aestivum. Ebenso erwies sich Eau de Javelle mit Methylenblau sehr geeignet für das Studium des Fadenverlaufs im Kern und ferner — neben anderen Methoden — für den Nachweis, dass die Kernhöhle keinerlei geformte Bestandtheile enthält, die für die Bildung der

Spindelfasern bestimmt sein könnten (Wandbeleg des Embryosacks von Leucojum aestivum). — Der Nachweis, dass die Spindelfasern bei den höheren Pflanzen in der That von Pol zu Pol gehen — bei Spirogyra ist dies nicht der Fall — gelingt an Alkoholmaterial bei Behandlung mit 10procentiger Sodalösung und besonders mit rauchender Salzsäure (protoplasmatischer Wandbeleg des Embryosacks und junges Endosperm von Fritillaria imperialis etc.), vorausgesetzt, dass die Präparate nicht während der Fixirung gelitten haben. Als besonders günstig erwiesen sich auch für die vorliegende Beobachtung diejenigen Präparate, die mehrere Wochen lang in mit Salzsäure angesäuerter Pepsinlösung gelegen hatten und aus welchen die Kernsegmente vollständig herausgelöst worden waren. Die secundären Verbindungsfäden verhalten sich allen angewandten Reagentien gegenüber ebenso wie die primären resp. wie die Spindelfasern. — Die Dermatosomen, die äquatorialen Verdickungen der Verbindungsfäden, aus denen die Membran hervorgeht, verhalten sich gegen Reagentien resp. Farbstoffe anfänglich ebenso wie die Verbindungsfäden, mit zunehmender Grösse und zunehmendem Lichtbrechungsvermögen ändert sich aber ihr chemisches Verhalten, insbesondere werden sie resistenter gegen Eau de Javelle; die directe Beobachtung der Einwirkung dieses Reagens auf Alkoholmaterial bei stärkster Vergrösserung lehrt auf das Bestimmteste, dass die Membran aus der Verschmelzung der Dermatosomen direct entsteht und nicht etwa erst im Innern einer aus solcher Verschmelzung entstandenen Platte. Sobald die Zellplattenelemente verschmolzen sind, widersteht die Membran der rauchenden Salzsäure lange, und man gewinnt mit Hilfe derselben ausserordentlich instructive Bilder, namentlich da, wo der centrale Theil der Zellplatte sich bereits in Zellhaut verwandelt hat, während ihr Rand noch die Zellplattennatur bewahrt. Die beiden Schwesterzellen trennen sich alsdann nur so weit von einander, als die Umwandlung der Zellplatte in Zellhaut reicht, und man sieht mit voller Sicherheit letztere an ihrem Rande in die Elemente der Zellplatte übergehen. Bei andauernder Einwirkung einer ziemlich concentrirten Lösung von schwefelsaurem Kupfer auf das Alkoholmaterial der Pollenmutterzellen von Lilium erzielt man ebenso instructive Bilder wie mit Salzsäure, während durch concentrirte Schwefelsäure oder Chlorzinkjodlösung die junge Membran vollständig verquillt, die sich übrigens mit letzterem Reagens nicht bläut. Farbstoffe, welche die Spindelfasern tingiren, z. B. Safranin, färben auch die Elemente der Zellplatte. *L. Klein (Freiburg i. B.).*

Kohl, F. G., Anatomisch-physiologische Untersuchung der Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze, ein Beitrag zur Kenntniss der Mineralstoffe im lebenden Pflanzenkörper. Marburg (Elwert) 1889, 314 pp. 8⁰ m. 8 Tfln.

Bei einem so umfangreichen, zum grössten Theile auf eigenen experimentellen Studien des Verf. beruhenden Werke wird man von vorn herein eine beträchtliche Erweiterung der Untersuchungstechnik in den einschlägigen Fragen erwarten dürfen, und diese Erwartung wird hier wahrlich nicht getäuscht.

Die zahlreichen Versuche über künstliche Kalkoxalatbildung wurden mit Lösungen von Chlorcalcium, salpetersaurem Kalk und schwefelsaurem Kalk auf der einen Seite, mit Oxalsäure und oxalsaurem Kalk auf der anderen Seite angestellt. In mannigfacher Weise wurden diese Versuche dadurch variirt, dass Verf. entweder rein wässerige Lösungen der verschiedensten Concentration ohne weiteres zusammenbrachte, oder dass er solche Lösungen in Eiweiss oder Gelatine auf Objectträgern oder in Probirröhrchen zusammentreten liess, wobei sich für die Entstehung von tetragonalen und monoklinen Krystallen wie von Sphäriten Folgendes ergab:

Bei den Versuchen mit Chlorcalcium entstehen tetragonale Krystalle in schwach sauren, neutralen und schwach alkalischen Lösungen. Je höher die relative Concentration der Chlorcalciumlösung ist, um so grösser werden die Krystalle; monokline Krystalle entstehen vorwiegend in stark sauren Lösungen, sowohl bei Anwendung blosser Oxalsäure als auch bei Gegenwart freier Salz-, Essig- und Citronensäure; Sphärite entstehen sowohl in schwach sauren als neutralen und alkalischen Lösungen neben tetragonalen Krystallen (niemals in Gesellschaft von monoklinen Krystallen). Ausschliesslich Sphärite wurden in stark alkalischer Lösung und in neutraler Lösung bei Anwendung sehr verdünnter Reagentien beobachtet.

Bei den Versuchen mit Calciumnitrat bildeten sich tetragonale Krystalle vorwiegend in alkalischen und sauren Lösungen und neben monoklinen Krystallen in wenigen aber grossen Individuen in stark saurer Lösung bei Anwendung concentrirter Oxalsäure und verdünnter Calciumnitratlösung; monokline Krystalle kamen in stark sauren Lösungen und bei Gegenwart freier Salzsäure zur Ausbildung, während Sphärite immer nur neben tetragonalen Krystallen, nie allein, in schwach alkalischen und schwach sauren Lösungen gesehen wurden.

Bei den Versuchen mit Calciumsulfat herrschten die monoklinen Krystalle vor, waren aber in saurer Lösung immer von kleinen tetragonalen Krystallen begleitet, wobei die relative Concentration der einzelnen Lösungen gar keine Rolle spielte; tetragonale Krystalle fanden sich stets in schwach sauren Lösungen bei Anwendung sehr verdünnter Kalksalz- und sehr verdünnter Säurelösung; Sphärite treten unter keinen Umständen auf.

Bei den Versuchen mit oxalsaurem Kali bildeten sich tetragonale Krystalle in saurer, schwach und stark alkalischer Lösung, während monokline Krystalle nur bei Gegenwart freier Salzsäure und concentrirter Oxalsäure in stark saurer Lösung entstehen, Sphärite dagegen nur in stark alkalischer Lösung (neben grossen tetragonalen Krystallen).

Eine Vergleichung der einzelnen Versuchsergebnisse zeigt, dass sich eine Menge Abweichungen je nach der chemischen Zusammensetzung der Kalklösungen geltend machen, so wird z. B. bei Anwendung von Calciumsulfat und Nitratlösung in stark saurer Lösung neben monoklinen Krystallen auch das tetragonale Salz gebildet, während bei Chlorcalcium nur monokline Krystalle in stark saurer Lösung ausfallen. Auffallend ist, dass aus sauren Lösungen immer auch tetragonale Krystalle sich ausscheiden können, bei Calciumnitrat sogar aus mit Salzsäure angesäuerter Lösung unter den oben angeführten sonstigen Bedingungen. In Bezug auf die Sphäritbildung geht aus den Kohl-schen Versuchen hervor, dass sie bei Calciumnitrat sich abscheiden stets mit tetragonalen Krystallen vergesellschaftet in schwach alkalischer und schwach saurer Lösung, bei Chlorcalcium neben tetragonalen Krystallen in neutraler, schwach saurer und schwach alkalischer Lösung, bei Calciumsulfat unter keinen Umständen, bei Anwendung von oxalsaurem Kali endlich neben grossen tetragonalen Krystallen in stark alkalischer Lösung. — Die Mehrzahl dieser Resultate ergiebt sich bei schneller Vermischung von Säure und Kalksalzlösung. Lässt man auf mit Gelatine oder Eiweiss überzogenen Objectträgern Oxalsäure- und Kalksalzlösungen langsam zu einander diffundiren, so erhält man meist dasselbe Resultat: Bildung aller drei Formen des Kalkoxalats, weil eben an verschiedenen Stellen des Objectträgers verschiedene Bedingungen vorliegen, und zwar liegt, was bereits Kny fand, die Krystallzone stets der Säureseite beträchtlich näher als der Calciumseite, weil Chlorcalcium und die Kalksalze überhaupt rascher diffundiren als die Säure; die tetragonalen Krystalle liegen auf der Kalkseite, die monoklinen auf der Säureseite. Auch bei dieser Versuchsanstellung treten die oben erwähnten Unterschiede in dem Verhalten der verschiedenen

Kalksalze in Erscheinung, nur kommen sie weniger deutlich zum Ausdruck oder können weniger scharf controllirt werden.

Für die Ausformung und das Wachsthum der Krystalle erweist sich die Anwesenheit von eiweissartigen Stoffen immer vortheilhaft; deshalb wurden auch häufig Versuche in Probirröhrchen derart angestellt, dass beide Componenten in flüssigem Eiweiss unter Schütteln zusammengeführt wurden und das Gemisch eine Zeitlang sich selbst überlassen blieb. Die Krystalle waren dann meist schön ausgebildet und wuchsen zu sicher bestimmbaren Formen heran. Temperaturunterschiede, soweit die Temperaturen überhaupt das Niveau der für die Pflanzen im Freien in Betracht kommenden nicht wesentlich überschreiten, haben keinen Einfluss auf die Krystallisation des Calciumoxalats.

Da nach den Untersuchungen des Verf. der Kalk sehr wahrscheinlich beim Transport der Kohlehydrate eine bedeutungsvolle Rolle spielt und nach Beendigung dieses Transportes als Calciumoxalat abgelagert wird, so sind die Formen von besonderem Interesse, in welchen sich oxalsaurer Kalk ausscheidet, wenn man freie Oxalsäure auf Kohlehydratkalk einwirken lässt. Kohlehydratlösungen von Rohrzucker, Dextrin etc. und insbesondere von Traubenzucker lösen fein zertheilten kohlensauren Kalk in ziemlich bedeutenden Mengen. Schichtet man auf eine solche Lösung wässerige Oxalsäurelösung und überlässt das Ganze der Ruhe, so kann man sehr bald Kalkoxalatkrystalle in Menge finden, besonders an der Grenze zwischen beiden Flüssigkeiten. Die bei diesen Versuchen erhaltenen Krystalle gehören beiden Systemen an, doch prävaliren ohne Zweifel die monoklinen Krystalle, denen zwar die Grundform der Rhaphiden eigen ist, die aber trotzdem mit jenen nicht zu vergleichen sind, da sie immer mehr in Plattenform zur Ausscheidung gelangen (während Vesque Rhaphiden für diesen Versuch angiebt).

Die Drusen können gleichfalls beiden Krystallsystemen angehören; über ihren krystallographischen Charakter geben die ersten Jugendstadien am besten Aufschluss, weil die Drusenbildung in den meisten Fällen von einem grossen Solitär ausgeht, an den sich allseitig kleinere Krystalle ansetzen, die schliesslich die Grösse des ersten Krystalls erreichen. Beispielsweise lässt sich die Bildung tetragonaler Drusen im Blattstiel von Paulownia imperialis, die monokliner im Fruchtfleisch von Rosa sehr schön verfolgen. Ueber das Krystallsystem allein giebt natürlich das Polarisationsmikroskop am raschesten Antwort: tetragonale Drusen leuchten zwischen gekreuzten Nicols nur sehr schwach, monokline dagegen sehr stark auf.

Die künstlich erzeugten Kalkoxalatsphärite entstehen in definitiver Grösse sicher nicht durch Erstarren von Tropfen, wie dies Hansen für Sphärite überhaupt annimmt, sondern sie wachsen aus oft winzig kleinen Anlagen zu stattlicher Grösse durch deutliche Schichtenauflagerung heran, wobei jeder Aenderung der Mutterlauge die Bildung einer neuen Schicht folgt, während bei annähernd constant bleibender Zusammensetzung derselben die einmal begonnene Schicht continuirlich verdickt wird; dieses Wachsthum der Kalkoxalatsphärite lässt sich sehr gut beobachten, wenn man oxalsauren Kalk im Ueberschuss von Salzsäure unter Erwärmen löst und die Lösung erkalten lässt. Neben tetragonalen und monoklinen Solitären und Drusen erscheinen am Rande gewöhnlich auch Sphärite in Massen, die da, wo sie eng liegen, sich gegenseitig in der kugeligen Ausbildung hemmen und polyedrisch gestaltet sind etc.

Hinsichtlich des Vorkommens des oxalsauren Kalks in der Pflanzenzelle sind drei Fälle zu unterscheiden: entweder tritt er als Inhaltskörper auf, oder er ist der Zellwand eingelagert, oder drittens endlich, er sitzt derselben von aussen auf; über seine Entstehungsweise an diesen Orten geben nur entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen Aufschluss.

Die Raphidenzellen enthalten früher oder später einen homogenen, glashellen, im Wasser quellbaren resp. löslichen Schleim, der aber nur in seinem Verhalten zum Wasser dem arabischen Gummi ähnelt und nicht der Membran, sondern dem Zellinhalte entstammt; in Alkohol schrumpft er ohne Trübung, in Kalilauge ist er, wie das Wundgummi der Kirsche, unlöslich, mit Chlorzinkjod färbt er sich gelb, was der Schleim der Drüsenzotten von Rumex, Viola etc. nicht thut, Corallin, das Gummi nicht tingirt, wird vom Raphidenschleim gespeichert, Rosanilinviolett, das den Rumexschleim intensiv violett färbt etc., liess den der Raphidenzellen vieler von Kohl untersuchter Monokotylen unverändert, ebenso wie bei Anwendung von Methylgrünessigsäure, Gentianaviolett, Eosin keine Färbung des Schleimes zu erzielen war. Der Raphidenschleim ist somit weder dem Gummi, noch dem Wundgummi, noch dem Drüsenzottenschleim analog.

Von Interesse dürfte hier auch die Zusammenstellung der Reactionen des oxalsauren Kalks sein. Er verwandelt sich durch Glühen in Calciumcarbonat, ist in Essigsäure unlöslich, dagegen leicht löslich in Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure und Chlorzinkjod (welches immer Salzsäure enthält), apfelsaurer Kalk dagegen ist in Wasser, wein- und citronensaurer in Essigsäure löslich, eine Verwechslung mit

diesen Salzen demnach nicht möglich. Traubensaurer Kalk hat noch die meiste Aehnlichkeit mit dem oxalsauren; beide sind in Wasser und Essigsäure unlöslich, beide löslich in Mineralsäuren und Kalilauge. Allein bei der Lösung von oxalsaurem Kalk in Kalilauge scheidet sich allmählich in charakteristischen Formen krystallisirendes Kalium-Kalk-Doppelsalz aus, während das traubensaure Kalium-Kalksalz in Lösung bleibt; phosphorsaurer Kalk ist in Essigsäure löslich und unterscheidet sich schon dadurch scharf vom oxalsauren, schwefelsaurer Kalk ist in Säuren unlöslich. Eine Reihe weiterer Reactionen, die aber kein mikrochemisches Interesse bieten, sind in einem Nachtrag (p. 194) aufgeführt.

Die Calciumcarbonatausscheidung hält Kohl für einen mit der Athmung aufs Innigste verketteten Vorgang, denn auch bei chlorophyllfreien Pflanzen (Pilze, Lathraea) werden mitunter ansehnliche Ausscheidungen von Calciumcarbonat angetroffen, selbst wenn sie im Dunkeln cultivirt werden; die Orte der Ablagerung standen mit dem Bodenwasser nicht in Berührung. Diese Production relativ grosser Kalksalzmassen bei chlorophylllosen Pflanzen lässt es jedenfalls räthlich erscheinen, auch bei der Frage der Kalkincrustationen der Algen nicht voreilig zu entscheiden und dieselben nicht einseitig mit dem Assimilationsvorgang in Beziehung zu bringen.

Die ihrem Wesen nach früher nicht völlig aufgeklärte Verkalkung der Perikarpien von Lithospermum und Celtis hat ihren Sitz in der secundären, netzförmigen Verdickungsmasse der betreffenden Zellen, die bei Celtis häufig bis zu nahezu völligem Schwund des Lumens verdickt sind; lässt man Chlorzinkjod auf dünne Schnitte einwirken, so schwindet der kohlensaure Kalk allmählich aus den Wandungen, das Lumen und die Tüpfel treten deutlich hervor, und die aus Cellulose bestehenden Verdickungsschichten bläuen sich; bei Cerinthe dagegen gehört der kohlensaure Kalk (körnige Grundmasse, in welche grössere Krystalle eingebettet sind) ausschliesslich dem Inhalte an, wie bei Betrachtung im Polarisationsmikroskop bei gekreuzten Nicols ohne weiteres erhellt.

In den Cystolithen, so weit sie überhaupt verkalkt sind, ist das Calciumcarbonat in krystallinischer Form eingelagert, denn sie leuchten zwischen gekreuzten Nicols stets auf. Die einander widersprechenden Angaben früherer Autoren über diesen Punkt erklären sich einfach aus dem verschiedenen Verhalten der Cystolithen in verschiedenen Pflanzen gegen in bestimmter Richtung auffallendes polarisirtes Licht. Im Blattquerschnitt von Ficus elastica leuchten

die Cystolithen nicht auf, wohl aber viermal bei einer Drehung um 360° im Flächenschnitt. Bei Ruellia formosa und anderen Acanthaceen ist das Verhalten genau entgegengesetzt. Die Schichtung der aus Cellulose bestehenden Grundmasse tritt ausserordentlich schön hervor, wenn man Blattstücke von Cystolithenpflanzen längere Zeit in verdünnter Salzsäure liegen lässt, so dass die Lösung des Kalkcarbonats sehr langsam von Statten geht; die etwas excentrischen, starkgewellten Schichtungen sind dann bis zum äussersten Contur deutlich sichtbar. Die Kieselschalen, welche die langgestreckten Cystolithen einiger Pilea-Arten umhüllen, bleiben nach Behandlung mit Chromschwefelsäure als Hüllen zurück, die alle Erhabenheiten und Vertiefungen der Cystolithen getreu wiedergeben. Die Cystolithen deutet Kohl als Speicherorgane für Kalk; sie entstehen, wie ad hoc angestellte Experimente zeigten, bei Ficus und den Moraceen überhaupt erst, wenn die Blätter ihrer Vollendung nahe sind, sehr langsam und nur bei Zutritt von Licht; wird durch Lichtmangel die Cystolithenbildung verzögert oder unterdrückt, so sammelt sich der Kalk in gelöster Form in ansehnlichen Mengen in Epidermis und Hypoderm der Blattoberseite; Querschnitte aus solchen Blättern zeigen bei Zusatz von Schwefelsäure Massen von Gipskrystallen in den erwähnten Gewebeschichten, die sonst hier nicht gebildet werden. Bei den Acanthaceen dagegen bilden sich die Cystolithen schon bei den dicht am Vegetationspunkt stehenden Blättern, desgleichen bei verdunkelten Pflanzen, während Verdunkelung bei Moraceen und Urticaceen eine baldige Auflösung der fertigen Cystolithen bewirkt.

Die Frage, ob die Kieselsäure nur in ausgewachsenen Zellen zur Abscheidung kommt, beziehungsweise die Frage, ob eine verkieselte Membran noch wachsthumsfähig sei, die von allen früheren Autoren, insbesondere von Miliarakis verneint und nur von Mohl, allerdings nicht mit stichhaltigen Gründen, bejaht wurde, entscheidet Kohl in bejahendem Sinne; er zeigt, dass das übliche Verfahren zur Erzeugung von Kieselskeletten, die Behandlung mit Schwefel- und Chromsäure nicht ausreicht, Kieselsäuremengen unter einer gewissen Grenze nachzuweisen und sogar von Pflanzentheilen, die nach dem Glühen ganz zarte Kieselskelette zurücklassen, keine solchen liefert. In den jüngsten Blattorganen aus der Herbstknospe von Magnolia-Species, von Fagus silvatica, von Ribesarten etc., an zahlreichen ganz jungen und sicher unausgewachsenen Haaren, die bei Behandlung mit Chrom- und Schwefelsäure im wahren Sinne des Wortes zerflossen und auch keine Spur eines Skelettes hinterliessen, liess sich Kieselsäure nachweisen, wenn man auf die im Platinalöffel hergestellte Asche derselben (natürlich auf gefirnisstem

Objectträger) Fluorwasserstoffsäure einwirken liess: es war ein Leichtes, die Gegenwart der Kieselsäure an dem Auftreten der charakteristischen Krystallformen des Kieselfluornatriums (und -Kaliums) zu erkennen. Messungen zeigten direct, dass bereits verkieselte Zellen noch zu wachsen im Stande sind, z. B. Epidermiszellen ganz jugendlicher Blätter von Thunbergia laurifolia, die schon lange vor Beendigung des Wachsthums mit Kieselsäure incrustirt waren.

Die Bildung von Kieselkörpern im Zellinnern (Podostemaceen, Palmen) wurde stets auf entwicklungsgeschichtlichem Wege klargestellt und der Nachweis erbracht, dass in der Regel keine Einlagerung in ein organisches Substrat stattfindet; nimmt die Verkieselung ihren Anfang, so verkieselt immer zuerst das Protoplasma, wenn die betreffende Zelle noch Stärkekörner einschliesst, doch können auch diese im wahren Sinne des Wortes „versteinern“. Derartig silificirte Stärkekörner gleichen im mikroskopischen Bilde noch völlig den normalen, allein Chlorzinkjod ruft keine Bläuung mehr hervor, und die Herstellung eines Skelettes zeigt aufs deutlichste, dass die Stärke durch Kieselsäure substituirt ist. Die Oberflächensculptur derartiger Kieselkörper wird häufig durch Stärkekörner, Chlorophyllkörner und Zellkern bedingt, die zu Beginn der Silification häufig noch vorhanden sind und die für sie charakteristischen Reactionen geben. Ein so weitgehender formgebender Einfluss solch zarter Inhaltkörper, der sich durch alle Stadien in unzweifelhafter Weise constatiren lässt, ist nur möglich, wenn die Kieselmasse anfänglich vollkommen plastisch ist, und dies ist in der That der Fall. Auch die bei den Monokotylen und Farnen weitverbreiteten Stegmata oder Deckzellen besitzen nicht eine partiell stark verdickte und verkieselte Membran, sondern einen Inhaltkörper aus amorpher Kieselsäure ohne jede Grundlage von Cellulose; stark verkieselte Cellulose (Equisetum z. B.) leuchtet im dunkeln Gesichtsfeld des Polarisationsmikroskops auf, wird durch übermangansaures Kali gebräunt, durch Jod gelb oder braun tingirt, quillt mit Behandlung von concentrirter Schwefelsäure und hinterlässt nach Behandlung mit Fluorwasserstoffsäure ein sich mit Chlorzinkjod bläuendes Skelett, was alles hier nicht der Fall. Nachträglich verdickt sich gewöhnlich die Deckzellmembran auf der gegen die Bastfaser gewendeten Seite, so dass nur noch ein schmaler Zwischenraum zwischen Kieselkern und Membran übrig bleibt. Die Verdickungsmasse besteht meist aus Cellulose, seltener ist sie verholzt. Während bei den Palmen die Membran der Deckzellen in intensivster Weise von Kieselsäure infiltrirt ist, findet sie sich hier bei den Orchideen garnicht oder nur in verschwindend kleinen Mengen.

Die innige Beziehung der Deckzellen zu dem Intercellularsystem erhellt in evidenter Weise aus der Combination von Längs- und Querschnitten. — Vorsichtig hergestellte Präparate von scheinbar gleichmässig mit Kieselsäure incrustirten Membranen zeigen nach Behandlung mit Chromschwefelsäure, wie die Kieselsäure keineswegs überall gleichmässig eingelagert ist, sondern gewisse Parthien bevorzugt, andere gleichsam unberührt lässt. Von dem relativen Reichthum vieler Pflanzensäfte an gelöster Kieselsäure kann man sich leicht überzeugen, wenn man Flusssäure auf sie wirken lässt und dadurch die Bildung der charakteristischen Krystalle von Kieselfluornatrium resp. -Kalium hervorruft.

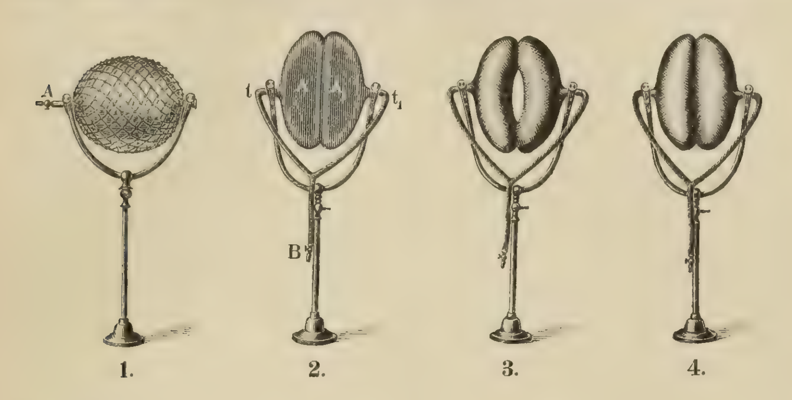
L. Klein (*Freiburg i. B.*).

Errera, L., Sur des appareils destinés à démontrer le mécanisme de la turgescence et le mouvement des stomates (Bull. de l'Acad. Royale de Belgique. 3 sér. t. XVI no. 11, 1888).

Zur Demonstration der Factoren, welche beim Zustandekommen der Turgescenz der Zellen mitwirken empfiehlt Verf. den in Figur 1 dargestellten Apparat, der im wesentlichen aus einem Kautschukballon besteht, der von einem Seidennetz umgeben ist und an zwei gegenüberliegenden Stellen je ein Metallrohrstück trägt, mit deren Hülfe er an einem Stativ befestigt ist. Das eine Rohrstück ist am äusseren Ende geschlossen, das andere ist offen, trägt aber einen Hahn *A*. Zu- und Abnahme der Turgescenz der Zelle, welche durch den Kautschukballon dargestellt wird, wird dadurch demonstrirt, dass man mit einem Blasebalg Luft in den Ballon bläst oder dieselbe wieder austreten lässt. In Figur 1 ist der Apparat bei geöffnetem Hahn in Ruhe dargestellt; das Seidennetz umgiebt lose den Ballon; wird nun Luft eingeblasen, so dehnt sich der Ballon aus, legt sich an das Netz an und dehnt dieses soweit als möglich aus. Schliesst man jetzt den Hahn, so repräsentirt der Ballon eine turgescente Zelle, indem die eingeblasene Luft den osmotisch wirksamen Zellsaft, der Kautschukballon den Plasmaschlauch und das Seidennetz die Cellulosemembran darstellt, welche einer immer weiter fortschreitenden Ausdehnung des Plasmakörpers Widerstand entgegensetzt. Oeffnet man nun den Hahn, so nimmt der Apparat die in Figur 1 dargestellte Form wieder an und repräsentirt jetzt eine plasmolysirte Zelle.

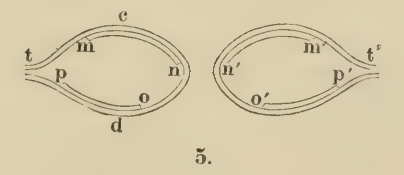
Ein Apparat zur Demonstration des Mechanismus der Spaltöffnungsschliesszellen ist in Figur 2 bis 5 dargestellt. Derselbe besteht aus den beiden Kautschukzellen *A* und A_1, deren Berührungsflächen an der

Peripherie zusammengeklebt sind; an jeder dieser Zellen sitzt ein Kautschukschlauch, und an der Ansatzstelle (tt_1) derselben ist je ein Bleirohrstück angebracht, mit dessen Hülfe der Apparat auf dem Stativ befestigt ist; die beiden Kautschukschläuche vereinigen sich zu einem, der durch einen Hahn verschlossen werden kann. Die Zellen AA_1 bestehen



1. 2. 3. 4.

aus 2 mm dicken Kautschukblättern, die in der Weise, wie es Figur 5 zeigt, durch eingelegte Streifen ebenso dicken Kautschuks verstärkt sind; dünn ist die Wand der die Schliesszellen vorstellenden Blasen AA_1 also nur bei no und $n'o'$, d. h. in der der Spalte zugewendeten Parthie und bei mtp, $m't'p'$, ebenso wie dies bei den natürlichen Spaltöffnungszellen der Fall ist. Presst man nun durch den Schlauch B Luft in diesen Apparat, so blähen sich die Zellen AA_1 auf und verschmälern



5.

sich ein wenig, da sie auf dem Querschnitt nicht mehr abgeplattete, sondern kreisrunde Gestalt annehmen, um dem Drucke ihres Inhaltes folgend ihr Volumen zu vergrössern, und krümmen sich so, dass sie in der Mitte ihrer Berührungsfläche von einander weichen (Figur 3), verhalten sich also ganz wie sich öffnende Spaltöffnungen. Schwendener meint zwar, dass die Annäherung der verdickten Wandparthien der Schliesszellen an die Spalte sehr wichtig für das Zustandekommen der Krümmung sei, weil die schwächer verdickte Aussenwand der Schliesszelle sich stärker ausdehnt unter dem Drucke des Inhaltes als die ver-

dickte, der Spalte zugekehrte Innenwand. Verf. glaubt aber, dass Schwendener die Wichtigkeit dieser Anordnung überschätzt, da bei dem in Rede stehenden Apparate des Verf.'s die Verdickungsleisten ziemlich symmetrisch zur Längsachse der Schliesszelle angebracht sind und doch eine Krümmung bei Drucksteigerung erfolgt, ohne dass oben und unten an den Schliesszellmodellen Epidermiszellmembranen liegen, gegen die nach Schwendener die Schliesszellen drücken müssen, wenn sie bei solcher symmetrischen Anordnung der Verdickungsparthien sich krümmen sollten. Wenn man, nachdem der Zustand der Figur 3 erreicht ist, noch weiter Luft in den Apparat einpresst, so schliesst sich die Spalte endlich wieder, der Querschnitt der Zellen bleibt aber kreisförmig (Figur 4). Dies hat darin seinen Grund, dass, wenn die Zellen einen kreisförmigen Querschnitt angenommen haben, eine weitere Volumvergrösserung derselben von allseitiger Durchmesservergrösserung begleitet sein muss, und dass das Streben nach Annahme der möglichst regelmässigen Form zur Verminderung der Krümmung der Schliesszellen führt, sobald der Druck gross genug geworden ist, dass er den Widerstand überwindet, der durch die feste Verbindung der Schliesszellen an der Berührungsfläche derselben ausgeübt wird.

Wenn also die Oeffnung des Spaltes ihre maximale Grösse erreicht hat, so verkleinert sich dieselbe sowohl beim Steigen wie beim Sinken des Druckes in den Zellen. Aehnliches kann in der Natur beobachtet werden; ein halbwelkes Blatt von Amaryllis mit geschlossenen Spalten in Wasser gelegt öffnet dieselben, schliesst sie aber dann wieder. Der Verf. lässt es aber dahingestellt, ob die eben gegebene Erklärung des Wiederverschlusses der Spalte bei steigendem Druck die für den in Rede stehenden Apparat gilt, auch für die natürlichen Spaltöffnungen gilt, und ob nicht vielmehr Mohl und Leitgeb Recht haben, welche meinen, dass in solchen Fällen die benachbarten Epidermiszellen immer weiter Wasser aufnehmen und endlich die Schliesszellen zusammenpressen. Jedenfalls unterbleibt nach Abtödtung der Epidermiszellen ein Wiederverschluss der Spalte bei steigendem Drucke.

Die beschriebenen Apparate sind von der Kautschuk-Manufactur von Mairlot (Brüssel, Place Ste. Gudule no. 18) zu beziehen und zwar der in Figur 1 dargestellte für 14 fr. 50, das Spaltöffnungsmodell für 21 francs. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Stutzer, A., Neue Untersuchungen über die künstliche Verdauung der Proteïnstoffe (Landwirthsch. Versuchsst. Bd. XXXVI, H. 5, 6, 1889, p. 321).

Zum Zwecke von Versuchen über die künstliche Verdauung von Futtermitteln giebt Verf. folgende Recepte zur Herstellung von Magensaft und von Pankreasauszug.

1. Magensaft. Die abpräparirte, in kleine Stücke zerschnittene Schleimhaut frischer Schweinemagen wird pro Magen mit 5 l Wasser und 100 cc Salzsäure, welche 10 g HCl enthalten, übergossen und zur Conservirung 2½ g Salicylsäure zugegeben. Die Mischung bleibt 1 bis 2 Tage stehen, wird abfiltrirt und bleibt dann monatelang unverändert. Es empfiehlt sich wegen des ungleichen Pepsingehaltes, mehrere Magen auf einmal zu verwenden.

2. Pankreasauszug. Vom Fette möglichst befreites Rinds-Pankreas wird zerkleinert, mit Sand verrieben und 24 bis 36 Stunden an der Luft liegen gelassen. Dann mischt man die Masse in einer Reibschale mit Kalkwasser und Glycerin, setzt etwas Chloroform hinzu, lässt es 4 bis 6 Tage stehen, presst das Unlösliche ab, filtrirt, erwärmt zwei Stunden auf 37 bis 40 ⁰ und filtrirt. Auf 1000 g fettfreies Pankreas nehme man 3 l Kalkwasser, 1 l Glycerin (spec. Gew. 1·23). Die Flüssigkeit hält sich lange unverändert, wenn man soviel Chloroform nach dem Filtriren zusetzt, dass einige Tropfen ungelöst bleiben. Zur Herstellung der alkalischen Pankreasflüssigkeit werden 250 cc des Pankreasauszuges mit 750 cc einer Sodalösung gemischt, die in dieser Menge 5 g wasserfreies kohlensaures Natron enthält. Man lässt 1 bis 2 Stunden bei 40 ⁰ stehen, filtrirt und setzt zum Zwecke des Aufbewahrens einige Tropfen Chloroform zu. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Reiss, R., Ueber die Natur der Reservecellulose und über ihre Auflösungsweise bei der Keimung der Samen (Landwirthsch. Jahrb. Bd. XVIII, H. 4, 5, 1889. Vergl. auch Ber. d. Dtsch. Botan. Gesellsch. Bd. VII, 1889, p. 322).

Nachdem die lange herrschende Ansicht, dass die Cellulose, der Grundstoff der Zellmembranen, ein bestimmter chemischer Körper sei, schwankend geworden, untersucht Verf. nunmehr genau die Reservecellulose einer Anzahl von Samen in botanischer und chemischer Hinsicht und findet, dass die Reservecellulose von der „Cellulose“ chemisch dadurch verschieden ist, dass sie bei der hydrolytischen Spaltung Seminin und schliesslich Seminose liefert. Die Blaufärbung mit Jod und Schwefelsäure und die Löslichkeit in Kupferoxydammoniak sind daher Gruppenreactionen. Verf. untersucht zunächst botanisch das Verhalten der Reservecellulose und vergleichsweise des Amyloïds bei der Keimung der Samen von Phoenix dactylifera L., Chamaerops humilis L., Asparagus

officinalis L., Allium Cepa L., Iris Pseudacorus L., Foeniculum officinale L., Tropaeolum majus L., Impatiens Balsamina L. und Cyclamen, und constatirt verschiedene Arten der Lösung der genannten Reservestoffe. Bezüglich der bei der Untersuchung dieser Verhältnisse angewendeten Verfahren ist hier zu bemerken, dass Verf. zunächst versuchte, den Erweichungsvorgang an der Grenze zwischen dem noch hornigen und dem bereits erweichten Theile des Endosperms von Phoenix zu verfolgen, was Sachs nicht gelungen war. Verf. erreichte dies, indem er die, ziemlich weit entwickelten Keimpflanzen anhaftenden Samenreste an der Austrittsstelle des Keimblattes quer durchschnitt, 24 Stunden in nur wenig über seinen Schmelzpunkt (60 °) erwärmtes Paraffin legte und sie dann in Papierkästchen in kaltem Wasser kühlte. Die von diesen Samen gewonnenen Schnitte müssen unter Vermeidung jeglicher Berührung auf dem Objectträger wiederholt mit Terpentinöl und zuletzt mit absolutem Alkohol gewaschen werden; es gelingt dann, ein Zerbrechen derselben an der kritischen Stelle zu verhüten.

Bei Asparagus und anderen Pflanzen fand der Verf., dass die im ruhenden Samen nicht ohne weiteres sichtbare Mittellamelle auf Zusatz von Kupferoxydammoniak sofort hervortritt. In dem eben genannten Reagens sind löslich alle Reservecellulosen mit Ausnahme der von Foeniculum officinale L. und Paris quadrifolia. Die in dieser Richtung untersuchte Reservecellulose von Foeniculum lieferte jedoch makrochemisch keine abweichenden Spaltungsproducte. In Salpetersäure (30 Procent) löst sich Reservecellulose ebenso wie Amyloïd, erstere aber viel langsamer. Die Samen von Paris quadrifolia stellen den einzigen bekannten Fall dar, wo Cellulose und Stärke gleichzeitig gespeichert ist.

Neben diesen mikroskopischen Untersuchungen unternahm Verf. makrochemische, die zeigten, dass mit Hülfe des Hoffmeister'schen Verfahrens oder der „Weender Methode“ die Cellulose aus den Samen von Phoenix, Allium und Phytelephas nicht isolirt werden kann, weil bei diesen Verfahren ein Theil der Reservecellulose gelöst wird. Dies zeigt deutlich, dass die Reservecellulose von der gewöhnlichen Cellulose abweicht. Verf. untersucht dann die Reservecellulose, indem er sie der hydrolytischen Spaltung mit Schwefelsäure unterwarf; als Material benutzte er Phytelephas, deren Endosperm in Form feiner Spähne aus Steinnussknopffabriken in beliebiger Menge bezogen werden kann. Er erhielt auf diese Weise linksdrehende Kohlehydrate, die er Seminin nennt, und die den bei der hydrolytischen Spaltung der Baumwollcellulose zu erhaltenden Cellulosedextrinen vergleichbar sind. Seminin ist aber auch schon im Samen von Phytelephas vorgebildet enthalten und durch

Wasser extrahirbar. Aus dem Seminin wird durch fortgesetzte hydrolytische Spaltung eine rechtsdrehende Zuckerart als farbloser, durchsichtiger, gährungsfähiger Syrup erhalten, die Verf. als Seminose [1] bezeichnet und deren Hydrazon-, Blei- und Isonitrosoverbindung er darstellt; dadurch wird bestätigt, dass die Seminose die Zusammensetzung der Glykosen hat. Charakteristisch ist besonders das Hydrazon dieser Zuckerart, welches beim Zusammenbringen der Seminose mit essigsaurem Phenylhydrazin schon in der Kälte als ein farbloser, krystallinischer, sehr schwer löslicher Körper fällt. Vergleichsweise wurde Seminose auch erhalten aus den Reservecellulose führenden Samen von Phoenix dactylifera, Chamaerops humilis, Lodoicea Seychellarum und Elaïs guineensis, dann von anderen Monokotylen aus Allium Cepa, Asparagus officinalis, Iris Pseudacorus, von Dikotylen aus Foeniculum officinale, Strychnos nux vomica, Coffea arabica. Es ist nun sehr wahrscheinlich, dass die chemisch durch Seminosebildung charakterisirte Cellulose überall die physiologische Bedeutung eines Reservestoffes hat, was durch Verfolgung der Keimung von Phoenix, Chamaerops, Allium, Iris und Foeniculum bestätigt wurde. — Verf. untersuchte auch, ob bei der Keimung die Reservecellulose in Seminose umgewandelt werde, fand aber sowohl im sich lösenden Endosperm wie in den jungen Keimpflanzen von Phoenix, Asparagus und Chamaerops eine wahrscheinlich für Dextrose zu haltende Zuckerart. Die Cellulose der Keimpflanzen von Phoenix und Allium hat nicht die Eigenschaft der Seminosebildung wie Reservecellulose.

Neben der Reservecellulose fand Verf. makrochemisch im ruhenden Samen von Phytelephas noch lösliche Kohlehydrate, nämlich das erwähnte Seminin und Dextrose. Der Versuch, diese Körper mikrochemisch nachzuweisen, führte zu keinem sicheren Resultat. Angewendet wurde das von Sachs zum Nachweis von Dextrin neben Traubenzucker vorgeschlagene Verfahren, welches darauf beruht, dass in 85- bis 95-procentigem Alkohol Dextrin unlöslich, Dextrose löslich ist. Bei der geringen vorhandenen Zuckermenge zeigten die mit Alkohol und kochender Fehling'scher Lösung behandelten Schnitte keinen sicheren Unter-

---

[1]) Nachträgliche Anm. des Ref. Diese Seminose war auf Grund früherer Angaben von Fischer u. Hirschberger als verschieden von der Mannose dieser Autoren aufzufassen, weil letztere mit Bleiessig keine Fällung geben. Neuerdings (Ber. d. chem. Ges. 1889, p. 1155 u. 3218) haben Fischer u. Hirschberger auf Grund der Angaben von Reiss ihre Mannose mit Seminose eingehend verglichen und gefunden, dass beide Zuckerarten identisch sind.

schied in der Reduction gegen die nicht mit Alkohol behandelten, den Zucker also noch enthaltenden Schnitte.

Da Reservecellulose und Amyloïd in den erwähnten Samen gleichwerthig auftreten, war es denkbar, dass diese beiden Substanzen Modificationen desselben Körpers darstellten. Verf. erhielt aber aus dem Amyloïd von Impatiens Balsamina, Tropaeolum majus, Primula officinalis und Paeonia officinalis keine Seminose, sondern — wahrscheinlich — Dextrose. *Alfred Koch (Göttingen).*

Schulze, E., und **Steiger, E.,** Untersuchungen über die stickstofffreien Reservestoffe der Samen von Lupinus luteus und über die Umwandlungen derselben während des Keimungsprocesses (Landwirthsch. Versuchsst. Bd. XXXVI, H. 5, 6, 1889, p. 391).

Aus dieser ausführlichen chemischen Arbeit ist zu dem Referat auf p. 385, Bd. VI, 1889 dieser Zeitschrift nachzutragen, dass bei der Keimung von Lupinus luteus ein grosser Theil des Paragalaktans aus den Zellwänden der Kotyledonen gelöst wird, was an dem dabei eintretenden Substanzverlust dieser Wände mikroskopisch verfolgt werden kann. Im allgemeinen entstehen in den unter Lichtabschluss wachsenden Keimlingen von Lupinus luteus Glykose, Rohrzucker, Stärke und Cellulose, während das fette Oel, das β-Galaktan, ein lösliches Kohlehydrat und das Paragalaktan aufgezehrt werden. *Alfred Koch (Göttingen).*

Voigt, A., Localisirung des ätherischen Oeles in den Geweben der Allium-Arten (Jahrb. der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten Jahrgang VI, 1888).

Angeregt durch die Untersuchungen Stahl's über die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Schnecken, trat Verf. der Frage nach der Vertheilung des Knoblauchöles in den Geweben der Allium-Arten näher, worüber in der botanischen Literatur nur wenige Angaben vorlagen. — Die chemische Kenntniss des Knoblauchöles stützt sich auch heute noch auf eine Untersuchung von Wertheim aus dem Jahre 1844 [1], wonach man jetzt das Knoblauchöl als Allylsulfid d. h. als die Schwefelverbindung ($[C_2H_5]_2S$) des Radicals Allyl (C_3H_5) ansieht. Die von Wertheim für diesen Körper angegebenen Reactionen, soweit dieselben für mikrochemische Untersuchungen in Betracht kommen, sind folgende: Platinchlorid giebt mit Knoblauchöl einen reichlichen, gelben Nieder-

[1]) Wertheim in Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. LI, 1844, p. 289

schlag, Quecksilber bewirkt eine weissliche Fällung; mit salpetersaurem Palladiumoxydul entsteht ein kermesbrauner Niederschlag; eine Auflösung von Silbernitrat bringt eine Fällung von Schwefelsilber hervor, Goldchlorid giebt einen gelben Niederschlag, concentrirte Schwefelsäure färbt das Oel schön roth.

Verf. fand bei Prüfung der Verwendbarkeit dieser Reactionen für mikrochemische Zwecke, dass mässig concentrirte Silbernitratlösung (1- bis 2procentig) und Palladiumoxydulsalze (Nitrat in fast wasserheller Verdünnung) die besten Resultate ergaben, während Platin- und Quecksilbersalze keine einheitlichen Resultate gaben, und der mit Goldchlorid entstehende Niederschlag durch Reduction des Goldes schnell unsauber wird und überhaupt nicht so charakteristisch gelb ist wie Wertheim angiebt. — Der Verf. prüfte Allium Cepa, sativum, porrum, Schoenoprasum, moly, victorialis, ursinum, fistulosum, urceolatum, coerulescens, und zwar behandelte er entweder dünne Epidermisstücke oder unter Wasser hergestellte Schnitte auf dem Objectträger, oder er legte ganze Pflanzentheile in die Lösungen, beschleunigte das Eindringen durch Evacuiren mit der Luftpumpe und stellte dann Schnitte her, eventuell nach Härtung in Alkohol. Letztere Methode ist für alle Fälle weit besser.

In den Zwiebeln von Allium sativum bemerkt man in den Epidermiszellen und in den die Gefässbündel umgebenden Zellen stark lichtbrechende Tropfen, und in denselben Zellen entsteht bei Behandlung mit Silbernitrat ein schwarzer, das ganze Lumen trübender, auf Längsschnitten feinkörnig erscheinender Niederschlag. Junge Wurzeln der in Rede stehenden Pflanze zeigen die Fällung zunächst in der Wurzelhaube, dann auch in der Epidermis und dem darunter liegenden Parenchym, ältere Wurzeln in der unter der Epidermis befindlichen Zellschicht, den Durchlasszellen der äusseren Endodermis. In wenigen Secunden kann in Wurzeln die Reaction erzielt werden, wenn man Pflanzen in Wassercultur erzieht und dem Wasser dann einige Tropfen Silbernitrat zusetzt. — In Blättern und Stengeln zeigen ebenfalls Epidermis und die die Bündel umgebenden Zellen die charakteristische Fällung, wenn auch in geringerem Maasse, als in Zwiebeln und Wurzeln.

Hinsichtlich sonstiger Reactionen ist für Allium sativum zu erwähnen, dass Platinchlorid eine gelblich weisse Trübung in den Scheidezellen, Quecksilberchlorid einen weissen, sich bald schwärzenden Niederschlag, Palladiumsalze eine braunrothe Fällung in Scheide- und Epidermiszellen hervorriefen; concentrirte Schwefelsäure ertheilt den genannten Zellen eine rothe, allmählich in schmutzigbraun übergehende

Färbung. Der Inhalt der durch die angeführten Reactionen charakterisirten Zellen coagulirt beim Kochen.

Die anderen Allium-Arten gaben im wesentlichen die gleichen Resultate, welche Verf. wie folgt zusammenfasst:

Folgende Gewebetheile sind durch die erwähnten Reactionen bestimmt charakterisirt worden:

1. In Stengeln, Blättern und Zwiebelschuppen die Epidermis und Gefässbündelscheide.

2. In Blütentheilen die Gefässbündelscheide.

3. In Wurzeln die Durchlasszellen der äusseren Endodermis, die Wurzelhaube.

4. In Früchten und Samen die Frucht und Samenschale.

5. Im Endosperm die den Embryo umgebende Zellschicht.

Bei Allium Cepa wurde beobachtet, dass an nur einen Tag alten Keimlingen ein Niederschlag in den Zellen der Wurzelhaube entstand, in den entsprechenden Zellen des ruhenden Embryos dagegen stets ausblieb.

Die Gewebe von Allium ursinum geben ebenso die oben erwähnten Reactionen mit Silbernitrat etc. wie die der übrigen Allium-Arten; jedoch ist nach Semmler[1] das Oel dieser Pflanze nicht das Sulfid des Allyls, sondern des Vinyls (C_2H_3). Derselbe Autor führt übrigens die Fällung von Silbersulfid durch die Alliumöle auf das Vorhandensein von Polysulfiden im rohen Oele von Allium ursinum und sativum zurück.

Verf. hat auch Controllversuche angestellt, weil Silbernitrat durch Glykose und Gerbstoff zu braunem Oxydul reducirt wird, und weil es nach Loew und Bokorny ein Reagens auf das Aldehyd des lebenden Plasmas sein soll. Die oben erwähnten Reactionen können aber nicht von dem Aldehyd herrühren, denn sie treten auch unter Versuchsumständen, so Anwendung von höher concentrirten oder alkoholischen Lösungen von Silbernitrat oder Einbringen der Pflanzentheile in Alkohol auf, bei welchen nach Loew und Bokorny die Aldehydreaction ausbleibt. Weiter kann nicht Glykose und nicht der Schwefel im Eiweiss die Ursache der in Rede stehenden, scharf localisirten Reactionen sein, denn Glykose war durch Kupfervitriol und Kali in allen Zellen der Zwiebel von Allium Cepa, nur schwach und ausschliesslich dagegen in den Scheidezellen von Allium sativum nachweisbar, während Eiweiss in allen Zellen von Allium sativum und nur schwach in den Scheidenzellen von A. Cepa durch Millon's Reagens angezeigt werden konnte.

Alfred Koch (*Göttingen*).

---

[1]) Semmler in Liebig's Ann. Bd. CCXLI. p. 90.

Immendorf, H., Das Carotin im Pflanzenkörper und Einiges über den grünen Farbstoff des Chlorophyllkorns (Landwirthsch. Jahrb. Bd. XVIII, 1889, H. 4, 5 p. 507).

Verf. stellt zunächst die Eigenschaften des Carotins meist nach den Untersuchungen von Husemann und Arnaud wie folgt zusammen:

1. Das Carotin ist in concentrirter Schwefelsäure in prächtig blauer Farbe löslich und fällt nach Wasserzusatz in grünen, nicht mehr krystallisirenden Flocken aus.

2. In Schwefelkohlenstoff ist das Carotin mit intensiv blutrother Farbe leicht löslich.

3. Aus dieser Lösung fällt starker Alkohol das Carotin in glänzenden, tiefrothen Kryställchen.

4. An der Luft wird Carotin durch Oxydation erst ziegelroth, dann farblos und dabei immer löslicher in Alkohol und unlöslicher in Schwefelkohlenstoff.

5. Die Krystalle des Carotins zeigen starken Pleochroismus von schwachem Roth bis Dunkelroth. Schimper sah dies an den natürlichen Krystallen in der Wurzelrinde von Daucus, von künstlichen Krystallen eignen sich dazu besonders solche aus Petroläther.

6. Das Absorptionsspectrum des Carotin zeigt zwei Bänder in Blau und Absorption des Violett.

7. Carotin wird beim Erwärmen ziegelroth und schmilzt über 160 °.

8. Die Formen der Carotinkrystalle sind je nach der Gewinnung verschieden. Abbildungen finden sich bei Courchet, Recherches sur les chromoleucites (Thèse présentée à la Faculté des Sc. de Paris, Masson 1888).

Der Verf. isolirte Carotin aus Roggen- und Gerstenblättern von üppig vegetirenden Pflanzen, deren Aehre meist noch in den Blattscheiden steckte, und bediente sich des etwas modificirten Verseifungs-Verfahrens von Hansen: 500 g gut gewaschener, fricher Blätter wurden in 3 l siedenden Wassers, in dem 10 g Natronhydrat gelöst waren, eingetragen und in Porzellanschalen eine Stunde lang gekocht. Dann wurden die Blätter gewaschen, gepresst und mit 95- bis 98procentigem Alkohol 24 Stunden stehen gelassen. Im Sonnenlichte sieht man dann in der schön grünen, stark roth fluorescirenden und dichroitischen Flüssigkeit viele, metallisch glänzende Flitterchen schwimmen, die sich unter dem Mikroskop als tiefrothe, sternförmige Carotinkrystalle erweisen.

Die Krystalle wurden dann abfiltrirt, das grüne Filtrat mit einer geringen Menge Natronhydrat versetzt und der Alkohol fast ganz abdestillirt. Der grüne Rückstand wurde mit wenig Wasser in einen Scheide-

trichter gespült und mit Aether unter Zusatz von etwas Alkohol ausgeschüttelt, bis der Aether keinen Farbstoff mehr aufnahm. Man kann so den gelben Farbstoff völlig vom grünen trennen, ohne vom letzteren auch nur Spuren in die ätherischen Lösungen zu bekommen. Das abfiltrirte Carotin wird mit Schwefelkohlenstoff vom Filter gelöst, die eingeengte Lösung mit heissem Alkohol gefällt und die Krystalle im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet. Aus 50 ko grüner Blätter erhielt Verf. fast 1 g Carotin, welche Menge nach mehrmaligem Umkrystallisiren auf 1/2 g zurückging. Uebrigens enthalten die mit Alkohol bis zur Entfärbung extrahirten Blätter immer noch Carotin, denn aufgegossener Schwefelkohlenstoff färbt sich tief roth, aber die Gewinnung des Carotins daraus lohnt der Beimengungen wegen nicht.

Die erhaltenen Krystalle bestehen nur aus Carotin, wie Analysen und die Eigenschaften derselben beweisen; ein zweiter gelber Farbstoff, wie er nach Angaben von Tschirch[1] zu vermuthen war, war in den Blättern nicht nachzuweisen. Wohl aber erhielt Verf., als er die durch Ausschütteln mit Aether erhaltenen Massen mit Aethyl- oder Methylalkohol aufnahm, aus diesen Lösungsmitteln Gruppen von flacheren oder spitzeren gelben Nadeln, die jedoch nach mehrmaligem Umkrystallisiren in glänzenden farblosen Blättchen erschienen, welche die für Cholesterin charakteristische Reaction mit Salzsäure und Eisenchlorid gaben; folglich waren die erwähnten Nadeln durch Carotin gelb gefärbtes Cholesterin.

Aus etiolirter 2 dm hoher Gerste konnte Verf. Carotinkrystalle nur in einigen Fällen aus Aetherauszügen erhalten; aber immer nahm Schwefelkohlenstoff die mit Aether ausgeschüttelten Körper mit blutrother Farbe auf, und der nach dem Verjagen des Schwefelkohlenstoffs bleibende Rückstand färbte sich mit Schwefelsäure schön blau. Es war in diesen Fällen wohl wenigstens ein dem Carotin nahe stehender Körper in den Blättern enthalten. Als dagegen etiolirte Gerstenpflanzen nur wenige Stunden dem zerstreuten Tageslicht ausgesetzt wurden, hatte das Carotin erheblich an Menge zugenommen. Mit ähnlichem Erfolge wie bei den etiolirten Blättern untersuchte Verf. auch herbstlich gelb gefärbte Blätter von Carpinus und Ulmus und hält auch hier das Carotin für die Ursache der Gelbfärbung.

Carotin hat starke Neigung Sauerstoff zu binden; vielleicht spielt es in dieser Hinsicht eine Rolle beim Assimilationsprocess.

Alfred Koch (*Göttingen*).

[1]) Tschirch, in Ber. d. Dtsch. Botan. Gesellsch. Bd. V, 1887, p. 135.

Mattirolo, O., e **Buscalioni, L.,** Sulla struttura degli spazi intercellulari nei tegumenti seminali delle Papilionacee [Ueber den Bau der Intercellularräume in den Samenschalen der Papilionaceen]. (Malpighia vol. III, 1889, p. 143—159 c. 1 tav.)

Es ist bekannt, dass Einige die Auskleidung der Intercellularräume als plasmatischer Natur erklären, während Andere sie als aus einer der Cuticula analogen Substanz bestehend ansehen, oder als entstanden durch Spaltung der Mittellamelle etc.

Die Verff. haben den Magensaft in Gebrauch gezogen, welcher, wie bekannt, die Eigenschaft hat, die Eiweisssubstanzen zu peptonisiren, um die Verschiedenheit der Einwirkung festzustellen, welche derselbe auf die Auskleidungsmembranen der Intercellularräume, auf Pflanzenschleim und auf Plasma ausüben könnte.

Die Reaction, welche mit Magensaft, der durch Glycerin aus dem Magen eines Hundes ausgezogen war, angestellt wurde, wurde in einem Thermostaten bei constanter Temperatur (ca. 40°) vollzogen, indem man zugleich mit den untersuchten Pflanzenschnitten Eiweisssubstanzen hineinbrachte, um die verdauende Wirkung des Saftes controlliren zu können. Es wurde gefunden, dass die Auskleidungsmembran äusserst deutlich wird ohne verdaut zu werden. Die Zellwand quillt etwas auf durch die Wirkung der Salzsäure, welche man dem Magensafte zusetzen muss. Das Protoplasma wurde grösstentheils verdaut. Die Experimente wurden mit Samen der Papilionaceen und Marattiaceen angestellt; die Einwirkung des Magensaftes dauerte 24 bis 48 Stunden (p. 151).

In den Wurzeln von Lycopus kommen in der That im Innern der Intercellularräume ausser den Auskleidungsmembranen plasmatische Substanzen von körnigem Aussehen vor, welche vom Magensafte verdaut werden, während jene von demselben nicht angegriffen werden (p. 155—156). *Prof. Aser Poli (Firenze).*

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

Retgers, J. W., Ueber schwere Flüssigkeiten zur Trennung von Mineralien (Neues Jahrb. f. Minerl. 1889, Bd. II, p. 185—192).

In dem Bestreben das spec. Gew. der Flüssigkeiten, welche zur Trennung von Mineralien dienen [1], zu erhöhen, versuchte der Verf. zu-

[1]) Cfr. diese Zeitschrift Bd. III, 1886, p. 550.

nächst Substanzen von hohem specifischen Gewicht in derartigen Flüssigkeiten aufzulösen.

Die Lösung von Jod in Kaliumquecksilberjodid erlangte ein specifisches Gewicht von 3·29 bis 3·38, die Flüssigkeit ist jedoch undurchsichtig. Das mit Jod gesättigte Baryumquecksilberjodid konnte bis auf 3·7 gebracht werden. Jod in Jodmethylen aufgelöst bewirkte eine Erhöhung bis auf 3·549. Diese Flüssigkeit ist zwar auch undurchsichtig, hat aber den Vorzug, dass sie an der Luft unverändert bleibt und leichtflüssig ist. Ein Zusatz von Jodoform zu Jodmethylen bewirkt eine Erhöhung bis zu 3·457. Versetzt man diese Lösung noch mit Jod, so erlangt man ein specifisches Gewicht von 3·60 bis 3·65.

Weitaus bessere Erfolge erzielte der Verf. mit Schmelzen. Unter den Substanzen, welche im geschmolzenen Zustande dünnflüssig sind und dabei ein hohes specifisches Gewicht besitzen, ist hervorzuheben das Silbernitrat. Der Schmelzpunkt desselben ist 198 ° C., das specifische Gewicht ungefähr 4·1. Die Schmelze ist wasserklar und dünnflüssig. Eine noch schwerere Substanz stellt die Verbindung von Silbernitrat mit Jodsilber dar. Trägt man in eine warme concentrirte Lösung von $AgNO^3$ Jodsilber ein, so löst sich letzteres in reichlicher Menge. Bald scheidet sich eine durchsichtige gelbe, schwere, ölartige Flüssigkeit ab, während die farblose, wässerige Lösung oben schwimmt. Jene gelbe Flüssigkeit hat ein specifisches Gewicht von ca. 5·0, so dass Rutil, Zirkon und Braunit noch oben schwimmen. Sie besitzt den Vorzug leichter Schmelzbarkeit (60 bis 70 ° C.).

Als Endergebniss seiner Versuche empfiehlt der Verf., alle Mineralien, deren specifisches Gewicht weniger als 3·6 beträgt, mittels kalter Lösungen zu trennen. Die Trennung der schwereren erfolgt zunächst in geschmolzenem Silbernitrat, wodurch sich die Gruppe vom specifischen Gewicht 3·6 bis 4·1, wozu Staurolith, Pyrop, Pleonast, Anatas, Korund, Perowskit und Picotit gehören, abscheidet. Die noch schwereren Mineralien bringt man sodann in geschmolzenes salpetersaures Silber-Jodsilber und scheidet damit die Gruppe 4·1 bis 5·0, zu welcher die wichtigen Mineralien Zirkon, Rutil, Chromit und Ilmenit gehören, ab. Die restirenden schweren Körner werden fast ausschliesslich aus Magnetit bestehen.

Judd, J. W., On the growth of crystals in igneous rocks after their consolidation (Quart. Journ. of the Geol. Soc. vol. XLV, 1889, p. 175 w. 1 plte.).

In lockeren Sanden, wie auch in Sandsteinen und anderen klastischen Gesteinen hat man wiederholt die Beobachtung gemacht, dass die

constituirenden Mineralfragmente weiter gewachsen sind. Der Verf. will in dem vorstehenden Aufsatze nun den Nachweis führen, dass auch in eruptiven Gesteinen nach dem Erkalten des Magmas noch ein Weiterwachsen der Gemengtheile stattfinden könne.

Die idiomorphen Feldspathe eines „Labradorit-Andesit“ von der Insel Mull weisen an den Rändern unter dem Mikroskop eigenthümliche Auszackungen auf. Der innere Theil der Krystalle enthält zahlreiche Glaseinschlüsse, welche häufig zersetzt sind, auch mit Zersetzungsproducten erfüllte Spalten finden sich vor, während die umgebende Hülle der Viellingsindividuen frisch und klar erscheint. Nur dort hat ein Zuwachs der Krystalle stattgefunden, wo dieselben im unmittelbaren Contact mit der Basis stehen, während dort, wo sie unmittelbar an ein anderes Mineral stossen, ein Weiterwachsen unterblieben ist. Der Verf. berücksichtigt nicht, das der gleiche Fall auch in dem noch plastischen Magma stattfinden muss, da auch hier von den benachbarten fertig gebildeten Krystallen keine Zufuhr neuer Substanz zu erwarten ist. Der beobachtete allmähliche Uebergang der Auslöschungschiefen kann auch nicht als Beweis herangezogen werden, da es eine sehr verbreitete Erscheinung ist, dass der Kern der Feldspathe in den Andesiten basischer ist als die äusseren Theile. Diese Zonarstructur tritt erst bei gekreuzten Nicols hervor. Wenn der Verf. nun meint, dass die Bildung der äusseren Schalen auf Kosten der erstarrten Basis stattgefunden habe, so lässt er die Frage, was mit denjenigen Bestandtheilen der letzteren geschieht, welche keinen Antheil an der Bildung des Feldspaths nehmen, unbeantwortet.

Bergt, W., Beitrag zur Petrographie der Sierra Nevada de Santa Marta und der Sierra de Perijá in der Republik Columbia in Südamerika (Tschermak's mineral. und petrogr. Mittheil. Bd. X, 1888, p. 271—386).

Die auf mikroskopischer Grundlage fussende Untersuchung von mehreren Hundert Handstücken, welche W. Sievers in den genannten Gebieten (1886) gesammelt hat, lieferte das Resultat, dass die Sierra Nevada de Santa Marta aus sehr zahlreichen, den ältesten Formationen angehörenden Gesteinsarten aufgebaut ist. Es sind dies an Eruptivgesteinen Granite, Quarzporphyre, Syenite, Syenitporphyre, Diorite, Dioritporphyrite, Diabase, Diabasporphyrite, Melaphyre, Tuffe und pyrogene Breccien, Uralitite; von krystallinen Schiefern finden sich Gneisse, Phyllite, Quarzite, Amphibolite und Grünschiefer, porphyrische Hälleflinta und dichte Hälleflinta (Contactschiefer); die Sedimentärgesteine sind durch Sandsteine und Kalksteine vertreten. Aus der Sierra de Perijá kamen

von Eruptivgesteinen Melaphyre und Olivindiabase (?), Quarzporphyre und Tuffe, von Sedimentärgesteinen wiederum Sandsteine und Kalksteine zur Untersuchung. — Im Nachfolgenden können nur die wichtigsten mikroskopisch-petrographischen Einzelheiten der umfangreichen Abhandlung im Auszug wiedergegeben werden.

Die Granite zerfallen in Hornblendegranite, Hornblende-Biotitgranite, Biotitgranite und Uralitgranite, welche sämmtlich durch das Fehlen von Muscovit ausgezeichnet sind; ihnen schliessen sich Mikrogranite und Granitporphyre an. Der Feldspath dieser Gesteine ist ausser Orthoklas und Plagioklas mehrfach Mikroperthit und zwar zuweilen in sehr schöner Ausbildung; auch Mikroklin nimmt mitunter an der Zusammensetzung dieser Felsarten Theil. Im Uralitgranit werden vom Verf. drei Arten von Hornblende unterschieden und zwar blaugrüne, faserige, dem Uralit angehörende Krystalle; hellblaugrüne, im Gestein verstreut liegende Nadeln (als Neubildungsproduct) und unregelmässig gestaltete gelbgrüne bis gelbe Parthien mit grobstengeliger Absonderung als ein Zwischenstadium im Uralitisirungsprozess. — Uralitische Hornblende findet sich auch in Syeniten, Dioriten, Diabasen und besonders in den als „Uralitit" bezeichneten Gesteinen.

Mit letzterem Namen werden alle durch Plagioklas und faserige Hornblende charakterisirten metamorphischen Eruptivgesteine belegt, welche sonst die Bezeichnungen Epidiorit, Strahlsteinfels, Amphibolit und Uralitdiabas führen, ohne dass aber diesem neuen Ausdruck ein classificatorischer Gesteinsbegriff wie Granit, Diabas u. s. w. beigelegt werden soll. — Die uralitische Hornblende zeigt hinsichtlich der Farbe, des Pleochroismus, der Structur und theilweise auch der Auslöschungsschiefe so beträchtliche Unterschiede, dass mehrere Arten von Uralit unterschieden werden konnten. Der Hornblende an Menge ebenbürtig tritt in diesen Gesteinen der Epidot auf und zwar in den verschiedensten Ausbildungsweisen und Grössenverhältnissen. — Von der Grundmasse der Uralitite wird angegeben, dass sie bezüglich ihrer Structur die Eigenthümlichkeiten eines Eruptivgesteins und eines krystallinen Schiefers in sich vereinige, indem verstreute Plagioklasleisten eine an diabasische Structur erinnernde, roh divergent strahlige Anordnung zeigen, während der Raum zwischen ihnen von einem Aggregat ausgefüllt ist, dessen Elemente — abgesehen von einigen Quarzkörnchen — selbst bei gekreuzten Nicols nur undeutliche und verschwommene Grenzen sowohl untereinander, als auch gegen die porphyrischen Feldspäthe erkennen lassen. — Nach längeren Auseinandersetzungen darüber, dass man bisher sehr viele Gesteine mit uralitischer Hornblende falsch

bezeichnet habe (es werden zahlreiche Beispiele dieser Art aus den verschiedensten Gebieten der petrographischen Literatur angeführt), glaubt Verf. die in Rede stehenden „Uralitite" mit den Epidioriten und Uralitdiabasen identificiren zu können und gelangt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Schluss, dass die vorliegenden Gesteine einer weitgehenden Metamorphose unterworfen gewesen sein müssen, welche sich in den drei Processen der Uralitisirung, Epidotisirung und Neubildung von Quarz, Feldspath und Glimmer aussprach. — Bezüglich der übrigen Eruptivgesteine sei nur noch erwähnt, dass in den Melaphyren Pseudomorphosen von Epidot nach Olivin aufgefunden wurden.

Die Mitglieder der krystallinen Schieferformation, ebenso die Sedimentärgesteine der Sierra Nevada, auch die an Zahl geringen Gesteinsvorkommnisse aus der Sierra de Perijá zeigen wenig besonders hervorzuhebende Eigenthümlichkeiten. — Am Schluss der Abhandlung macht Verf. darauf aufmerksam, dass die Sierra Nevada de Santa Marta in Bezug auf Mannigfaltigkeit der Gesteine, Gesteinsumwandlungen und Metamorphosen dem in geologischer und petrographischer Beziehung klassischen Harz an die Seite zu stellen sei. *Dr. Pöhlmann.*

Cathrein, A., Zur Dünnschliffsammlung der Tiroler Eruptivgesteine (Neues Jahrb. f. Mineral. 1890, Bd. I, p. 71—82).

Auf Veranlassung des Verf. hat die Firma Voigt und Hochgesang (R. Brünnée) in Göttingen eine sehr empfehlenswerthe Sammlung mikroskopischer Präparate der Gesteinstypen Tirols in den Handel gebracht. Die bisher erschienene erste Abtheilung umfasst 30 Dünnschliffe, welche die Eruptivgesteine repräsentiren. In der vorstehenden Mittheilung findet der die Sammlung begleitende Text eine Ergänzung. Der Verf. theilt die Motive mit, welche ihn bei der Auswahl der Gesteine geleitet haben und unterzieht die einzelnen Vorkommen in Betreff deren Structur, sowie mineralogischen Zusammensetzung einer eingehenden Discussion unter Beifügung zahlreicher Literaturangaben.

Brauns, R., Mineralien und Gesteine aus dem hessischen Hinterland I. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XL, 1888, p. 465—482).

1. Paläopikrit, Webskyit und Granat von Bottenhorn. Der Olivin des Paläopikrit erscheint auch nach vollständiger Umwandlung unter dem Mikroskop stets in wohlbegrenzten Krystallen, die bisweilen zu deutlichen Zwillingen nach $\breve{P}\infty$ zusammentreten. Die Um-

wandlung findet häufig in der Art statt, dass dieselbe nicht wie gewöhnlich von Rissen ausgeht, sondern gleichmässig von aussen nach innen fortschreitet. Die so gebildete Substanz stellt ein Zwischenproduct zwischen dem Olivin und Serpentin dar und ist zudem durch einen starken Pleochroismus ausgezeichnet, welcher letztere bei dem Serpentin nie beoachtet wird. Gleichzeitig mit der Serpentinbildung findet eine Ausscheidung farbloser, büschelförmiger Aggregate von Tremolit statt, deren Entstehung durch den Kalkgehalt des Olivins veranlasst wurde. An weiteren Gemengtheilen führt der Paläopikrit Augit, Magnetit, Picotit, wenig Biotit und etwas zersetzten Feldspath. Das Gestein giebt sodann noch zu einigen Neubildungen Veranlassung. Aus dem Olivin resp. Serpentin scheidet sich der amorphe Webskyit aus, während der schwach doppelbrechende und durch sogenannte Topazolithstructur ausgezeichnete Granat aus dem Augit entstanden ist.

2. Pseudomorphosen von Kalkspath nach Olivin und Chrysotil. Der stark zersetzte Diabas an der Landstrasse bei Amelose ist durchzogen von zahlreichen Schnüren von Chrysotil und faserigem Kalkspath. Hinsichtlich ihrer Ausbildung zeigen beide Mineralien grosse Aehnlichkeit. Unter dem Mikroskope lässt sich nun auf das deutlichste beobachten, wie an Stelle des präexistirenden Chrysotil der Kalkspath tritt. Der letztere dringt zungenförmig an beiden Kluftflächen her in den Chrysotil ein, so dass schliesslich von diesem nur noch Reste übrig bleiben. — Neben diesen Pseudomorphosen beobachtete der Verf. noch solche, bei denen der Olivin oder, richtiger gesagt, der aus dem Olivin entstandene Serpentin eine Umwandlung in Kalkspath erleidet. Der Form nach ist der Olivin wohlerhalten geblieben, doch bleibt von dem Serpentin in der Regel nur noch in der Mitte ein Rest erhalten. Wahrscheinlich ist der Serpentin durch kohlensäurehaltige Wässer herausgelöst worden.

Doos, B., Die Lamprophyre und Melaphyre des Plauenschen Grundes bei Dresden (Tschermak's mineral. und petrogr. Mittheil. Bd. XI, 1890, p. 7—82 m. 2 Tfln.).

Die den Syenit des Plauenschen Grundes gangförmig durchsetzenden Gesteine haben durch den Verf. eine so eingehende Untersuchung erfahren, dass dieselbe wohl als Abschluss der bisherigen Studien über manche derselben zu betrachten ist. In dem engen Rahmen eines Referats lässt sich nur das wesentlichste aus den zahlreichen und werthvollen Betrachtungen wiedergeben. Unter dem Namen Lamprophyr werden die Minetten und Kersantite, welche durch Uebergänge mit

einander verknüpft sind, zusammengefasst. Der Orthoklas ist in den Minetten wenig individualisirt und bildet gewissermaassen den Grundteig, in welchen die übrigen Componenten eingelagert sind. Er enthält zuweilen Hornblendemikrolithen in grosser Zahl, in anderen Fällen viele Biotitmikrolithen. Bei den Plagioklasen verschwindet die Zwillingsstreifung bei eintretender Zersetzung sehr bald. Die Biegungen und andere Störungen der Streifen werden als durch Gebirgsdruck hervorgerufen betrachtet. Der Biotit tritt in den körnigen Varietäten in zwei Generationen auf. Die Blättchen sind optisch zweiachsig mit sehr kleinem Achsenwinkel und zeigen zonaren Bau. Für manche Biotite, nämlich diejenigen, welche durch das Anwachsen lappenförmiger Ansätze ausgezeichnet sind, wird ein Weiterwachsen angenommen, welches erst nach erfolgter Verfestigung des Gesteins vor sich gegangen ist. Die Umwandlung des Glimmers erfolgt in der Weise, dass zuerst der centrale, lichter gefärbte Kern ergrünt, worauf die weitere Umwandlung in Chlorit stattfindet, welche von einer Ausscheidung von Eisenglanz und Rutil begleitet wird. Im Kersantit ist kein unversehrter Glimmer mehr vorhanden, sondern derselbe vollständig in Chlorit umgewandelt, der seinerseits wieder den Anlass zu einer Bildung von Talk gegeben hat. Nicht selten siedeln sich auch in dem chloritisirten Glimmer Epidotkörnchen an. Statt des Rutils tritt in den Kersantiten Anatas auf. Der Verf. macht bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam, dass bei der Minette die dynamometamorphe, bei dem Kersantit die hydatogene Zersetzung vorherrscht und hält es für möglich, dass die abweichende Ausbildung der $Ti O^2$ — in diesem als Anatas, in jenem als Rutil — damit im Zusammenhange steht. — Bei dem Pyroxen, der dem Malakolith zuzuzählen ist, werden besonders die Einlagerungen von Biotit besprochen, welche als auf dynamischen Einwirkungen beruhend angesehen werden, da sie sich in solchen Augiten vorfinden, die zertrümmert sind oder eine Umbildung in Hornblende erlitten haben. Als Producte hydatogener Processe bilden sich aus dem Augit: Chlorit, Kalkspath, Epidot und Quarz. Die stets grüne Hornblende tritt in verschiedenen Modificationen auf und zwar in Gestalt büschelförmiger Aggregate, deren Individuen schilfig sind, ferner als compacte Hornblende, sodann als sogenannte Wander-Hornblende — feine Nädelchen welche im Gestein regellos zerstreut liegen und endlich pilitische Hornblende. Die ersten drei Varietäten sind aus dem Augit hervorgegangen, während die letzgenannte ein Umwandlungsproduct des Olivins darstellt. Diese pilitische Hornblende gehört theils dem Tremolit, theils dem Aktinolith an, während sich zwischen ihren Aggregaten noch Chlorit, Biotit, Talk und Magnetit an-

gesiedelt hat. Manche Pseudomorphosen des Olivins bestehen aus Talk mit Erz. An ferneren Gemengtheilen werden noch Apatit, Magnetit, Zirkon, Rutil, Titanit, Quarz, sowie ein vielleicht dem Orthit nahestehendes Mineral besprochen.

Während die exomorphen Contacterscheinungen wenig Bemerkenswerthes darbieten, erscheinen die endomorphen schärfer ausgeprägt. In der Nähe des Saalbandes sind die Feldspäthe kleiner, der Glimmergehalt der Grundmasse nimmt zu, während die grösseren Biotitblättchen abnehmen. Der Olivin ist in der Contactnähe häufiger als in der Gangmitte. Der bereits vielfach untersuchte Melaphyr wird von dem Verf. als Glimmermelaphyr bezeichnet. Obgleich nur wenige Hundert Meter von den Lamprophyren entfernt und gleichfalls gangförmig im Syenit auftretend, zeichnet sich derselbe durch den Mangel an dynamorphen Umwandlungserscheinungen aus. Er enthält demzufolge keinen Uralit, keinen Pilit, und die Hornblende ist basaltisch.

Prendel, R., Ueber den Senarmontit (Tschermak's mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XI, 1889, p. 7—15 m. 1 Tfl.).

Der bisher lediglich in den Formen des Oktaëders aufgefundene Senarmontit weist in Bezug auf seine optischen Eigenschaften ein Verhalten auf, wie es Krystallen des regulären Systems nicht zukommt. Während nun Mallard zu dem Resultate kam, dass der Senarmontit jenen Eigenschaften zufolge aus 48 triklinen Einzelkrystallen zusammengesetzt ist, suchte Grosse-Bohle darzuthun, dass es 24 monokline Einzelindividuen sind, welche sich zu einem scheinbar einfachen Krystall zusammenfügen. Demgegenüber betrachtet Prendel jedes Senarmontit-Oktaëder als einen Duchdringungsdrilling von 6 rhombischen Individuen. Wie ersichtlich, gelangt jedesmal der folgende Forscher zu einer höheren Symmetrie und damit zu einer geringeren Anzahl Einzelindividuen, so dass Aussicht vorhanden ist, dass man schliesslich wieder an das reguläre System zurückgelangt. Bezüglich der Einzelheiten ist auf die Abhandlung selbst zu verweisen, doch dürfte noch der vom Verf. unternommene Erwärmungsversuch hervorgehoben werden. Ein parallel einer Oktaëderfläche geschnittenes Plättchen wurde bis auf 360° erhitzt, liess aber keine bemerkbare Aenderung der Doppelbrechung erkennen, nur einige zerstreutliegende Parthien wurden bei 175° einfachbrechend, die als Einschlüsse oder als Beimischungen (wovon?) angesehen werden.

Cohen, E., Ueber pleochroitische Höfe im Biotit (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888, Bd. I, p. 165—169).

Wie Rosenbusch nachgewiesen hat, werden die im Cordierit und Muscovit zuweilen auftretenden pleochroitischen Höfe durch eine organische Substanz bedingt. Eine momentane Erhitzung der Präparate im Bunsen'schen Brenner genügt bereits, um dieselben zum Verschwinden zu bringen. Diese Methode, auf Biotit angewandt, liefert kein Resultat, da die betreffenden Blättchen vollständig dunkel werden, ehe ein Verschwinden der Höfe beobachtet werden kann. Dieses Verhalten gab aber Michel-Lévy und Gylling Veranlassung, anzunehmen, dass die Höfe im Biotit nicht auf einem organischen Pigment, sondern auf einer Concentration eisenreicherer Glimmermoleküle beruhten und glaubten demzufolge das Verschwinden der genannten Höfe nach Behandlung dieses Glimmers mit Salzsäure wahrgenommen zu haben.

Das häufige Auftreten pleochroitischer Höfe in den Biotiten der Granitporphyre und Gneisse aus der Gegend von Urbeis im Unter-Elsass gab dem Verf. Gelegenheit, die Ursachen dieser Erscheinung zu erforschen. Wurden Dünnschliffe der ebengenannten Gesteine unter schwachem Erwärmen mit verdünnter Salzsäure behandelt, so ward der darin enthaltene Biotit allmählich lichter, ohne dass die Höfe eine Veränderung erlitten. Eigenthümlich war dabei die Entstehung einer sehr schmalen, vollständig gebleichten Zone, deren Conturen derjenigen der Höfe folgten. Erst nach längerer Digestion mit concentrirter Salzsäure verschwanden die Höfe mit der vollständigen Zersetzung ihres Wirthes. Da die Magnesiumglimmer um so leichter angegriffen werden, je mehr Eisen dieselben enthalten, so müssten die pleochroitischen Höfe gerade zuerst verändert werden und könnten ferner nicht — wie dies der Verf. auch beobachtete — bei der Umwandlung des Glimmers in Chlorit erhalten bleiben.

Da auch die durch Behandlung mit Säuren stark gebleichten Glimmer beim Erhitzen noch braun und undurchsichtig wurden, ehe die Höfe verschwunden waren, so schlug der Verf. den umgekehrten Weg ein, indem er die Präparate erst stark glühte und darnach mit Salzsäure so lange behandelte, bis die Biotite wieder durchsichtig erschienen. Das Resultat war, das jetzt die Höfe vollständig verschwunden waren — ein Beweis, dass die Bildung derselben durch organische Substanz bedingt ist. Die Abhängigkeit derselben von der Natur der Einschlüsse (Zirkon) ist sehr bemerkenswerth.

Bauer, M., Ueber eine Pseudomorphose von Aragonit nach Kalkspath (Neues Jahrb. f. Mineral. 1890, Bd. I, p. 12—31).

Ein wahrscheinlich von Pajsberg in Wermland stammendes Kalkspathvorkommen, zeigte im Innern eine Ausfüllungsmasse, welche aus dreierlei Substanzen besteht, nämlich kleinkörnige und kleinstengelige Parthien von Kalkspath, ferner eine trübe Masse, welche auch unter dem Mikroskop keine deutliche Krystallformen erkennen lässt und dem Aragonit zuzuzählen ist. Wie die mikrochemische Untersuchung ergab, zeichnet dieselbe sich durch einen kleinen Baryumgehalt aus, während der Kalkspath keine Spur davon besitzt. Der dritte Bestandtheil ist Schwerspath, dessen wenig zahlreiche Kryställchen zwischen dem Aragonit eingestreut liegen. Die Bildung des Schwerspathes und des Aragonits ist gleichzeitig erfolgt. Es erhebt sich nun die Frage, aus welchem Grunde in dem durch Auslösung entstandenem Hohlraume neben dem Kalkspath auch Aragonit zur Bildung gelangte. Wie durch Herm. Credner früher nachgewiesen worden war, scheidet sich das Calciumcarbonat in der Gestalt des Aragonits aus Lösungen ab, wenn in diesen gleichzeitig Strontium vorhanden ist. Um den Einfluss des Baryums auf die Gestalten des Calciumcarbonats zu untersuchen, stellte der Verf. nach einer ausführlich beschriebenen Methode Lösungen von reinem Calciumbicarbonat, von reinem Baryumbicarbonat, sowie solche von Mischungen beider in verschiedenen Verhältnissen dar, welche alsdann einer langsamen Verdunstung ausgesetzt wurden. Nach längerer Zeit wurden die gebildeten Niederschläge unter dem Mikroskop untersucht. Aus der reinen Kalklösung hatten sich ausschliesslich Kalkspathrhomboëderchen abgeschieden, welche zum Theil sogar dem blossen Auge erkennbar waren. Die reine Baryumlösung gab anfänglich keine Krystalle, sondern die an der Oberfläche der Flüssigkeit gebildete Haut enthielt nur unregelmässig gestaltete, rundliche Kügelchen, in krummlinig reihen- oder maschenförmiger Anordnung, welche auf das polarisirte Licht nicht einwirkten. Nachdem jedoch die Baryumlösung einige Tage im Zimmer gestanden hatte, war mit der Carbonathaut eine wesentliche Veränderung vor sich gegangen. Dieselbe enthielt nunmehr neben den kugeligen Gebilden eine beträchtliche Anzahl deutlich ausgebildeter Kryställchen, die sichtlich aus den rundlichen, isotropen Gebilden entstanden waren, da die Anzahl der letzteren sich wesentlich vermindert hatte. Die Kryställchen gehörten dem rhombischen System an, und ihre Formen liessen sich auf die des Witherit zurückführen. Auch die Kryställchen, welche sich aus den Lösungen abschieden, die Baryum neben Calcium enthielten, gehören stets dem rhombischen System an. Daneben scheiden sich die kugligen Gebilde, wenngleich in geringerer Menge ab. Bemerkenswerth ist ferner, dass bei den

Krystallen, welche sich aus Lösungen von Calciumbicarbonat abscheiden, denen nur geringe Mengen einer solchen von Baryumbicarbonat beigemischt sind, die Pyramidenflächen ganz zurücktreten. Angestellte Messungen ergaben das Resultat, dass ihre Formen sich ungezwungen mit denen des Aragonits vergleichen lassen.

Die Ursache der Aragonitbildung ist daher in dem oben angeführten Falle auf den minimalen Gehalt von isomorph beigemischtem Baryumcarbonat zurückzuführen. Damit ist zugleich erwiesen, dass die Bildung des Aragonits keine Paramorphose, sondern eine echte Pseudomorphose darstellt.

Assmann, R., Mikroskopische Beobachtungen der Structur des Reifs, Rauhreifs und Schnees (Zeitschr. f. Meteorologie Bd. VI, 1889, p. 339 m. 1 Tfl.).

Der Verf. hatte früher gezeigt [1], dass bei der Bildung des Rauhreifs sich mikroskopisch kleine Eisklümpchen und keine Krystalle bildeten. In der hier gebotenen Fortsetzung dieser Studien wird nachgewiesen, dass auch der Reif unter gewöhnlichen Umständen sich aus rundlichen Eisklümpchen zusammensetzt, während in besonderen Fällen dagegen sowohl bei der Entstehung des Reifs als auch des Rauhreifs deutlich krystallinische Bildungen nachgewiesen werden konnten. Eine optische Untersuchung aller dieser Gebilde ist leider auch diesmal unterlassen worden. Jedenfalls hätte der Ausdruck „amorphe Eistropfen“ vermieden werden sollen, umsomehr, als auch die Anordnung derselben in bestimmten Richtungen stattfindet, so dass man, nach der Abbildung zu urtheilen, krystallitische Bildungen vermuthen darf.

Der Verf. zieht aus seinen Untersuchungen folgende Schlüsse: 1) Reif und Rauhreif sind verschiedene Modificationen eines und desselben Verdichtungsvorganges. Reif entsteht, wenn der Wasserdampfgehalt der unteren atmosphärischen Schichten verhältnissmässig gering ist, so dass nur die durch die Ausstrahlung bewirkte Abkühlung der untersten, dem Erdboden unmittelbar anliegenden Luftschicht die Condensation desselben einleitet. 2) Rauhreif entsteht, wenn der Wasserdampf entweder reichlich vorhanden oder die Temperatur so niedrig ist, dass der Dampfsättigungspunkt bis in höhere Schichten hinein erreicht ist, so dass eine Wolke (Nebel) der Erdoberfläche unmittelbar aufliegt. Die diese Wolke zusammensetzenden Elemente bestehen bis zu einer Grenze von 10° C. aus überkaltetem flüssigen Wasser in Tropfenform,

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885. p. 269.

welche indessen bei Berührung irgend eines Gegenstandes von annähernd derselben Temperatur sofort erstarren. Liegt aber die Temperatur so tief unter dem Gefrierpunkte, dass die Condensation des atmosphärischen Wasserdampfes in Gestalt einer directen Sublimation stattfindet, so werden die den Objecten der Erdoberfläche aufliegenden Eiskryställchen dem Reife, wie dem Rauhreife eine krystallinische Structur verleihen müssen. 3) Der Schnee entsteht stets durch Sublimation des Wasserdampfes, nicht durch Gefrieren von Tropfen. Der feine Eisstaub, welcher bei strenger Kälte aus der Luft herabfällt, besteht aus hexagonalen Plättchen oder auch wohl kurzen hexagonalen Säulchen. Die zuweilen mit herabfallenden parallelepipedischen Plättchen werden mit einem Hinweis auf Beobachtungen v. Nordenskjöld's mit einer zweiten Krystallform des Eises in Verbindung gebracht, könnten aber nach Ansicht des Ref. ebenso gut verzerrten hexagonalen Formen angehören.

F. Technisches.

Dziewulski, L., Bestimmung des specifischen Gewichts von Holzfasern (Jahrb. des St. Petersburger Forstinstituts für 1886; Russisch).

Zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Hölzern wurden Mikrotomschnitte bis zu constantem Gewicht getrocknet und dann in verschieden concentrirte Lösungen von Calciumnitrat versenkt, nachdem sie vorher in der leichtesten der benutzten Lösungen zur Austreibung der Luft aufgekocht worden waren. Das specifische Gewicht der Laubhölzer schwankt zwischen 1·540 und 1·560, das der Nadelhölzer von 1·535 bis 1·555; wurde jedoch aus letzteren das Harz durch Kochen mit Alkohol entfernt, so ergaben sie alle das specifische Gewicht 1·560; das geringere specifische Gewicht der Nadelhölzer ist also durch ihren Harzgehalt bedingt, wie schon Hartig angab. [Nach Ref. im Botan. Centralbl. Bd. XL, 1889.] *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Harz, Untersuchung von Mehl (Botanischer Verein in München. Botan. Centralbl. Bd. XL, 1889, p. 345).

Verf. empfiehlt, bei Mehluntersuchungen eine grössere Menge des betreffenden Mehles nach der Verkleisterung mit Salzsäure bis zur völligen Verzuckerung der Stärke warm zu behandeln, dann abzufiltriren, auszuwaschen und mit Kalilauge (5procentig) 3 bis 4 Stunden in kochen-

dem Wasser zu erhitzen. Nach dem Erkalten wird der Rückstand auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen und nun mikroskopisch untersucht. In sehr kleinen Mengen vorhandene Beimengungen sind auf diese Weise leicht aufzufinden, da, nachdem durch die angegebene Behandlung Stärke und andere Kohlehydrate, ein Theil der Cellulose, die grösste Menge des Fettes entfernt ist, ein verhältnissmässig kleiner Rückstand verbleibt. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Benecke, Fr., Zum Nachweise der Mahlproducte des Roggens in den Mahlproducten des Weizens (Landwirthsch. Versuchsst. Bd. XXXVI, H. 5. 6, 1889, p. 337).

Von demjenigen Merkmal, welches in erster Linie die Praktiker bei Unterscheidung von Mahlproducten und besonders Kleien leitet, nämlich der Farbe, ausgehend, weist Verf. auf die blauen Kleberzellen des Roggens als auf ein auch noch in den Mahlproducten des Kornes nachweisbares Charakteristicum hin. — Die übrigens bei den einzelnen Zellen in der Intensität schwankende blaue Färbung scheint von den Kleberkörnern auszugehen, was Verf. deshalb anzunehmen geneigt ist, weil bei manchen Maissorten die violette Färbung sicher in den Kleberkörnern ihren Sitz hat. Der blaue Farbstoff des Roggens nimmt bei Einwirkung trockner Hitze von 100 bis 110 ° erst nach 22 Stunden an Intensität ab, ist in Wasser, Nelkenöl, Alkohol, Aether, Chloroform oder Glycerin unlöslich, wird aber in warmem Alkohol oder Glycerin zerstört. Mit Jodjodkalium behandelt und in Nelkenöl gebracht, bewahren die blauen Kleberzellen ihre Farbe. Durch selbst sehr verdünnte Alkalien oder Salpetersäure wird der Farbstoff zerstört, durch Essigsäure, Salzsäure oder Schwefelsäure dagegen in Rosenroth verwandelt und gelöst. Der Farbstoff bildet sich in den Roggenkörnern erst während der Reife und war in allen 35 Sorten, die Verf. untersuchte, vorhanden. Zur Untersuchung wird die Kleie in einem Porzellanmörser mit Aether wiederholt angerieben, dann in einem Glas der Aether abgegossen und durch Nelkenöl ersetzt. Man wende eine 180- bis 200fache Vergrösserung und so grelle Beleuchtung an, dass die Stärkekörner nicht sichtbar werden.

Anderseits hat der Weizen keine blauen Kleberzellen, wie sich Verf. bei 37 Weizensorten überzeugte, wohl aber Triticum monococcum und von sonstigen vom Verf. untersuchten Getreidearten manche Gerstenarten, einige bunte Sorten des Mais und wahrscheinlich die Negerhirse. Nach dem Vorhandensein blauer Kleberzellen kann man also entscheiden ob eine Kleie Roggenkleie enthält, falls nicht Einkorn, Gerste, Mais

und Negerhirse in Betracht zu ziehen sind. Man kann auch bestimmen, wieviel Roggenkleie mindestens in der Kleie vorhanden ist, wenn man durch Zählen und Messen der blau gefärbten Kleberzellschichtstücken das Verhältniss zu den ganz farblosen zu ermitteln vermag; kommen z. B. auf 100 Flächeneinheiten bedeckt mit farblosen Kleberzellschichtstückchen 10 theils oder ganz blau gefärbte, so weiss man mit Sicherheit, dass der Weizenkleie mindestens 10 Procent Roggenkleie zugesetzt ist, dabei kann freilich der Zusatz möglicherweise auch weit mehr Procent betragen. Natürlich kann mit Hülfe der Methode des Verf. auch nicht mit Sicherheit constatirt werden, ob einer Roggenkleie Weizenkleie zugesetzt worden ist. Dagegen kann diese Methode mit Vortheil zur Untersuchung von Mehl verwendet werden. Zu dem Zwecke bringt Verf. 100 g Mehl in eine 500 bis 600 cc fassende Birne, füllt letztere zu zwei Drittel mit Chloroform, schüttelt, giesst Chloroform bis zur fast völligen Füllung der Birne zu, schüttelt und lässt 24 Stunden absitzen. Sehr bald setzen sich die Schmutztheile als chocoladenbrauner Bodensatz ab, dann folgen die Kleberzellen und dann die Mehltheile. Diese Kleberschicht ist beim Roggenmehl in Folge der Anwesenheit des blauen Farbstoffes in den Zellen grün, bei Weizenmehl gelb bis braun. Ausserdem ist der Bodensatz desto geringer, je besser die Mehlsorte ist. Die erwähnte grüne Farbe des Bodensatzes verräth Roggenmehl auch dann noch, wenn 20 oder 10 Procent davon zu Weizenmehl zugesetzt waren. Kleinere Mengen, besonders auch von feineren Roggenmehlen, werden durch folgende Modification des Verfahrens angezeigt. Die in der Birne, in der das Mehl mit Chloroform geschüttelt wurde, sich bildende Decke wird vorsichtig zerrührt und mit dem Chloroform herausgespült, dann der Bodensatz mit Aether in eine kleine Porzellanschale gebracht, wo man absetzen lässt, den Aether decantirt und mit mässig concentrirter Essigsäure aufkocht. Weizenmehl, in dieser Weise behandelt, zeigt eine gelbbraune Farbe ohne jeden Stich ins Rothe, Roggenmehl dagegen eine prachtvolle, tief rosenrothe Färbung. Hat man Gemenge von Roggenmehl und Weizenmehl, so halte man daneben eine ebenfalls nach dem genannten Verfahren behandelte Sorte unzweifelhaft reinen Weizenmehles. Auf dieselbe Weise, wie oben bei der Kleie erwähnt, kann auch festgestellt werden, wieviel Roggenmehl mindestens einem Weizenmehl zugesetzt wurde, während das Umgekehrte nicht sicher möglich ist; immerhin wird, wenn sehr wenig blaue Kleberzellen vorhanden sind, eine grössere Menge Weizenmehl zugesetzt worden sein.

Alfred Koch (*Göttingen*).

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Böhm, A., u. **Oppel, A.**, Taschenbuch der mikroskopischen Technik. München (Oldenbourg) 1890, 155 pp. kl. 8°.

Bolles Lee, A., The microtomist's vade-mecum. A handbook of the methods of microscopic anatomy 2nd. ed. London (Churchill) 1890, 413 pp. 8°. 12 s. 6 d.

Boneval, R., Nouveau guide pratique de technique microscopique appliquée à l'histologie et à l'embryogénie. Suivi d'un formulaire indiquant le composition des réactifs employés en anatomie microscopique. Paris (Maloine) 1889, 8°. av. 21 figg. 4 frc.

Chalon, J., Le microscope. Essai de vulgarisation. Vervier (Gilon) 1889. 124 pp. 12°. av. figg. et 1 plche. 0·60 frc.

Davies, F., The preparation and mounting of microscopic objects ed. by J. Matthes. London (Allen) 210 pp. 12°. 2 s. 6 d.

Elsner, F., Die Praxis des Chemikers bei Untersuchung von Nahrungsmitteln und Gebrauchsgegenständen, Handelsproducten, Luft, Boden, Wasser, bei bacteriologischen Untersuchungen, sowie in der gerichtlichen Harnanalyse. 4. Aufl. Hamburg (Voss) 1889, 432 pp. 8°. m. 139 Figg. 9 M., geb. 11 M.

Girod, P., Manipulations de zoologie. Guide pour les travaux pratiques de dissection. Animaux invertébrés. Paris (Baillière) 1889, 140 pp. 8°. av. 25 plchs. 10 frc.

von Kahlden, C., Technik der histologischen Untersuchung pathologisch-anatomischer Präparate. Für Studirende und Aerzte. Ergänzungsheft zu Dr. E. Ziegler's Lehrbuch der allgemeinen und speciellen pathologischen Anatomie. 6. Aufl. Jena (Fischer) 1889. 2 M., geb. 2·50 M.

Tappeiner, H., Anleitung zu chemisch-diagnostischen Untersuchungen am Krankenbette. 4. Aufl. München (Rieger) 1890. 12°. m. 8. Figg. 1 M.

Vogt, C., u. **Yung, E.**, Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie Bd. II, Lieff. 3, 4. Braunschweig (Vieweg) 1890. 8°. à 2 M.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

D., Horizontalmikroskop (Humboldt, Bd. VIII, 1889, H. 12 p. 488).

Fabre-Domergue, Sur un nouveau modèle de microscope (Ann. d. Microgr. t. II, no. 4, 1890, p. 164).

Anderson's panoramic arrangement for the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 799; cfr. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. VI, 1889).

Edinburgh student's microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 802).

Leach's improved lantern microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 803).

Nelson-Curties microscope (large model) (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 800).

Notes on the microscope stand and some of its accessories III (The Microscope vol. IX, 1889, p. 330).

b. Objectiv.

van Heurck, H., La nouvelle combinaison optique de MM. Zeiss et la structure de la valve des diatomées (Ann. de la Soc. Belge de Microsc. t. XIII, fasc. 3, 1890, p. 125).

$^1/_{10}$ inch apochromatic objective of N. A. 1·63 (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 805; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 417).

c. Testobjecte.

van Heurck, H., Le Pleurosigma angulatum (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVI, 1889, no. 2 p. 10).

Smith, T. F., Ultimate structure of the Pleurosigma valve (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 812).

d. Tisch.

Brünnée, R., Neuer Erhitzungsapparat für mineralogische Untersuchungen (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. X, H. 1, 1890, p. 63; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 33).

e. Mikrometer.

(Koch, H.), Eine Combination von Schraubenmikrometer und Glasmikrometer-ocular (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VI, 1889, No. 25 p. 710; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 33).

f. Camera lucida.

(Govi, G.), Ueber eine neue Camera lucida (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. X, 1889, No. 22 p. 260; cfr. Atti R. Accad. dei Lincei Roma. Rendic. vol. V, 1 sem. 1889; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 481).

g. Verschiedenes.

Abbe, E., On the effect of illumination by means of wide-angled cones of light (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 721).

Altmann, R., Ueber die Verbesserungsfähigkeit der Mikroskope. 2. Mittheilung (Arch. f. Anat. u. Physiol.; Anat. Abtheil. 1889, H. 5, 6 p. 326).

Bernard, P., Note sur un microscope composé du 18e siècle (Journ. des Sc. méd. de Lille t. II, 1889, p. 1).

Crisp, F., Ancient microscopes (Proceed. of the Royal Instit. vol. XII, 1889, p. 201).

(Didelot, L.), Amplifying power of the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 818; cfr. Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CIX, 1889, p. 74).

Heitzmann, C., Die Zukunft der Mikroskopie (Wiener Med. Bl. Bd. XII, 1889, No. 37, 39).

Heitzmann, C., The future of microscopy (Brooklyn Med. Journ. vol. III, 1889, p. 585).

(Leroy, C. J. A.), Disturbances of vision consequent on microscopic observation (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 817; cfr. Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CVIII, 1889, p. 1271).

Olivier, L., Histoire des microscopes (La Nature t. XVII, 1889, p. 267, 314).

Schott, Ueber Glasschmelzerei für optische und andere wissenschaftliche Zwecke (Schluss) (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. X, 1889, No. 21 p. 243).

Ausstellung wissenschaftlicher Instrumente und Apparate auf der 62. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Heidelberg 1889 (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. IX, 1889, H. 12 p. 476).

Diffraction theory (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 806).

Les appareils de micrographie à l'Exposition Universelle de 1889 (Ann. de Microgr. t. II, no. 4, 1890, p. 168).

3. Mikrophotographie.

(Fayod, F.), New application of photography to botany (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 835; cfr. Malpighia vol. III, 1889, p. 120).

Fraser, A., Photography as an aid in morphological investigation (Journ. of Anat. vol. XXIV, new ser. vol. IV pt. 1, 1889, p. I).

Marktanner-Turneretscher, Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie (Eder's Jahrb. für Photogr. u. Reproductionstechnik f. d. J. 1890, p. 78; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 40).

Zettnow, E., Mikrophotographisches (Eder's Jahrb. für Photogr. u. Reproductionstechnik f. d. J. 1890, p. 181; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 40).

---

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

Braatz, E., Ein neues Mikrotom (Illustr. Monatsschr. d. ärztl. Polytechn. Bd. XI, 1889, p. 159).

(Dewitz, J.), Slide-rest for the manipulation of serial sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 840; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIII, 1889, p. 416; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 319).

(Dionisio, J.), Apparatus for fixing down series of sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 839; cfr. Mittheil. a. d. embryol. Inst. d. Univ. Wien 1888, p. 80).

Ms., Mikrotom (Humboldt, Bd. VIII, 1889, H. 12 p. 488).

Sherman, W. W., Notes on balsam bottles (The Microscope vol. IX, 1889, p. 277).

Viquerat, A., Einfacher kupferner Sterilisirapparat (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VI, 1889, No. 22 p. 602).

(Wilks, G.), Improved microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 836; cfr. Transact. Manchester Microsc. Soc. 1888, p. 86).

Apparatus for isolating objects (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 842; cfr. Behrens, Kossel, Schiefferdecker, Das Mikrosk. u. d. Meth. d. mikrosk. Unters. Bd. I, 1889, p. 161).

Kastschenko's apparatus (Amer. Naturalist vol. XXIV, 1890, no. 277; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1889, p. 173).

The differentiator modified from report read before the British Association. September 11, 1889 at Newcastle, Eng. (Amer. Naturalist vol. XXIII, 1889, no. 272 p. 745).

---

b. Präparationsmethoden.

(Bedot, M.), Preserving marine animals (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 832; cfr. Arch. des Sc. phys. et nat. t. XXI, 1889, p. 556).

Beijerinck, M. W., Ein einfacher Diffusionsversuch (Zeitschr. f. physikal. Chemie Bd. III, 2, 1889, p. 110; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 36).

(**Bondurant**, E. D.), Section-fixing (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 840; cfr. The Microscope vol. IX, 1889, p. 191).

Bray, A., Liquides conservateurs pour pièces anatomiques (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVI, no. 1 1889, p. 3).

(**Bütschli**), O.), Ueber die Structur des Protoplasmas (Biol. Centralbl. Bd. IX, 1889, No. 18 p. 560; cfr. Verhandl. d. naturhist.-med. Vereins Heidelberg N. F. Bd. IV, 1889, H. 3; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 313).

(**Chapman**, F. T.), Carbolic acid in mounting (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 841; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. X, 1889, p. 127).

(**Gallemaerts**) Method for fixing serial sections to the slide (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 839; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XV, 1889, p. 56; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 493).

Hoyer, H., Ueber ein für das Studium der directen Kerntheilung vorzüglich geeignetes Object (Anat. Anz. Bd. V, 1890, No. 1 p. 26).

Israel, O., Ueber die Methoden der mikroskopischen Anatomie (Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1889, No. 22 p. 855; cfr. auch Lubarsch in Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 4 p. 136).

Jackson, W. H., Note on a point in the use of oil of cloves in microscopical work (Zool. Anz. Bd. XII, 1889, No. 322).

Latham, V. A., Practical notes on histology (Journ. of Microsc. vol. II, 1889, p. 217).

Pantanelli, D., Note di tecnica microscopica. [Mikroskopisch-technische Mittheilungen.] (Atti della Soc. Toscana di Scienze Nat., Pisa. Proc. Verb. vol. VI, p, 12; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII. 1890, p. 36).

(**Poli**, A.), Imbedding in glycerin soap (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 835; cfr. Journ de Microgr. t. XIII, 1889, p. 337; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 249).

Poli, A., Note di microtecnica (Malpighia vol. III, 1889, Giugno, Agosto, Dicembre).

Robertson, W. F., New methods of imbedding fresh and hardened tissues (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXIV, 1890, p. 230; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 33).

Smits, J., Zu den kalten Injectionen erstarrender Massen mittels Irrigatoren (Anat. Anz. Bd. IV, 1889, No. 24 p. 749).

(**Webb**, T. L.), Dextrin mucilage for imbedding (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 836; cfr. St. Louis med. and surg. Journ. vol. LVII, 1889, p. 231).

Whelpley, H. M., Microscopical laboratory notes (The Microscope vol. IX, 1889, p. 139).

Certain improvements in Born's method of reconstructing objects from serial sections (Amer. Naturalist vol. XXIV, 1890, no. 277 p. 98; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 433).

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Burchardt, E., Eine neue Amyloïdfärbung (Virchow's Arch. Bd. CXVII, 1889; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1889, No. 23 p. 901; Centralbl. f. klin. Med. Bd. XI, 1890, No. 4 p. 74).

Dekhuyzen, M. C., Ueber das Imprägniren lebender Gewebe mit Silbernitrat (Anat. Anz. Bd. IV, 1889, No. 25 p. 789).

(Dogiel, A. S.), Impregnating tissues by means of methylen-blue (Journ. R. Microsc. Soc. 1889, pt. 6 p. 838; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIII, 1889, p. 440; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 317).

(Flemming, W.), Weiteres über die Entfärbung osmirten Fettes in Terpentin und anderen Substanzen (Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1889, No. 21 p. 821; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 178).

(Flot), Impregnation in black of tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1889, pt. 6 p. 838; cfr. Revue gén. de Botanique t. I, 1889, p. 290).

Gage, S. H., and S. P., Staining and permanent preservation of histological elements isolated by means of caustic potash or nitric acid (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 1889, p. 34).

de Grandmaison, F., De l'emploi des solutions de chlorure de zinc pour la fixation des éléments anatomiques (Comptes rend. hebdom. Soc. de Biol. sér. 9 t. I, 1889, no. 39).

Nickel, E., Die Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen. Für chemische, physiologische, mikrochemische, botanische, medicinische und pharmakologische Untersuchungen. II. Aufl. Berlin (Peters) 1890. 134 pp. 8°. 3 M.

Sanfelice, F., Dell'uso dell'iodo nella colorazione dei tessuti con la ematossilina [Ueber die Anwendung von Jod bei der Färbung der Gewebe mit Hämatoxylin] (Bollett. della Soc. di Naturalisti in Napoli vol. III, 1889, p. 37; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 37).

(Sanfelice, F.), Jodized haematoxylin (Journ. R. Microsc. Soc. 1889, pt. 6 p. 837; cfr. Journ. de Microgr. t. XIII, 1889, p. 335; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 37).

Sanfelice, F., Usage de l'hématoxyline pour reconnaître la réaction alcaline ou acide des tissus (Journ. de Microgr. t. XIV, 1890, no. 1 p. 21; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 299).

Schenck, H., Ueber Conservirung von Kerntheilungsfiguren. Inaugural-Diss. Bonn 1890. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 38].

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

Camerano, L., Osservazioni intorno alla struttura dell'integumento di alcuni nematelminti [Beobachtungen über die Structur des Integuments einiger Nemathelminthen] (Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino vol. XXIV, 1889, p. 757; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 45).

Exner, S., Das Netzhautbild des Insectenauges (Sitzsber. d. K. Acad. d. Wiss. Wien. Math.-naturwiss. Cl., Abth. 3, Bd. XCVIII, H. 1—4, 1889, p. 13; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 48).

(**Fabre-Domergue**), Examination of Protozoa (Journ. R. Microsc. Soc. 1889, pt. 6 p. 832; cfr. Ann. de Microgr. t. II, 1889, p. 545).

Fiorentini, A., Sur les protistes de l'estomac des bovidées (Journ. de Microgr. t. XIV, 1890, no. 1 p. 23).

van Gehuchten, A., L'axe organique de noyau (La Cellule t. V, 1889, p. 177; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 47).

Grieb, A., Ricerche intorno ai nervi del tubo digerente dell'Helix aspersa [Untersuchungen über die Nerven des Verdauungstractes von Helix aspersa] (Memorie della Soc. Ital. delle Scienze [detta dei XL] (3) t. VI no. 9, 1887; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 47).

(**Hargitt, C. W.**), Mounting Infusoria (Journ. R. Microsc. Soc. 1889, pt. 6 p. 834; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. X, 1889, p. 183).

Heymans, J. F., Sur la terminaison des nerfs dans les muscles lisses de la sangsue. Paris (Carré) 1889. 4°. av. 4 plches. 6 frcs.

Korschelt, E., Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Zellkernes (Zool. Jahrb. Bd. IV, 1889, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 41).

Lippitsch, K., Beiträge zur Anatomie des Derostoma unipunctatum Oe. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIX H. 1, 1889, p. 147; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 44).

Mac Munn, C. A., Contributions to animal chromatology (Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XXX, pt. 2, 1889, p. 51; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 42).

(**McMurrich, J. P.**), The preservation of Actiniae (Amer. Naturalist vol. XXIII, 1889, no. 270 p. 519; cfr. Journ. of Morphol. vol. III, 1889, pt. 1 p. 2).

Mingazzini, P., Ricerche sul canale digerente delle larve dei lamellicorni fitofagi [Untersuchungen über den Verdauungskanal der phytophagen Lamellicornierlarven] (Mittheil. a. d. Zool. Station zu Neapel. Bd. IX, 1889, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 48).

Oudemans, J. T., Beiträge zur Kenntniss der Thysanura und Collembola (Bijdragen tot de Dierkunde Dl. XVI, 1888, p. 147; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 49).

Plate, L. H., Ueber die Rotatorien-Fauna des bottnischen Meerbusens, nebst Beiträgen zur Kenntniss der Anatomie der Philodiniden und der systematischen Stellung der Räderthiere (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIX, H. 1, 1889, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 44).

(**Schewiakoff, W.**), Investigation of Infusoria (Journ. R. Microsc. Soc. 1889, pt. 6 p. 833; cfr. Bibliotheca Zool. t. V, 1889, p. 5).

Seeliger, O., Die ungeschlechtliche Vermehrung der endoprokten Bryozoën (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIX, 1889, H. 1 p. 168; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 46).

Weber, E., Notes sur quelques rotateurs des environs de Genève (Arch. de Biologie t. VIII, 1888, p. 647; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 44).

b. Vertebraten.

Baginsky, B., Notiz zur Färbung von Gehirnschnitten (Neurol. Centralbl. 1889 No. 23).

Bianchi, St., Alcune particolarità della cariocinesi studiate negl'inviluppi fetali dei mammiferi [Ueber einige Besonderheiten der Karyokinese, beobachtet in den Fötalhüllen der Säugethiere] Parma 1889. 12 pp. 8⁰. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 57].

Bizzozero, G., Sulle ghiandole tubulari del tubo gastro-enterico e sui rapporti del loro epitelio coll'epitelio di rivestimento della mucosa [Ueber die tubulären Darmdrüsen und die Beziehungen ihres Epithels zu dem Oberflächen-Epithel der Schleimhaut] (Atti R. Accad. delle Scienze di Torino. vol. XXIV, 1889, p. 110; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 61).

(**Blochmann, F.**), A simple method for removing the gelatinous layer from the batrachien egg (Amer. Naturalist, vol. XXIII, 1889, no. 272 p. 745; cfr Zool. Anz. Bd. XII, 1889, No. 307 p. 269; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 203).

Butakow, J., Ueber die Golgi'sche Methode in ihrer Anwendung auf das Studium der pathologischen Anatomie der progressiven Paralyse der Irren (Wjestnik psichiatrii Bd. VI, 1889, H. 2).

Cuccati, G., Intorno al modo onde i nervi si distribuiscono e terminano nei polmoni e nei muscoli addominali del Triton cristatus [Ueber die Art der Nervenvertheilung und -endigung in der Lunge und den Abdominalmuskeln von Triton cristatus] (Internat. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. VI, 1889, p. 237; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 53).

Cuccati, G., Nuove osservazioni intorno al distribuimento e alla terminazione delle fibre nervee nella vescica urinaria di alcuni anfibi, rettili e mammiferi [Neue Beobachtungen über die Vertheilung und Endigung der Nervenfasern in der Harnblase einiger Amphibien, Reptilien und Säugethiere] (Mem. della R. Accad. delle Scienze dell'Ist. di Bologna (4) t. IX, 1889, p. 577; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 51).

(**Dubois, F.**), Mounting fish-scales (Journ. R. Microsc. Soc. 1889, pt. 6 p. 832; cfr. The Microscope vol. IX, 1889, p. 184).

Dubois, R. et **Renaut, J.**, Sur la continuité de l'épithélium pigmenté de la rétine avec les segments externes des cônes et des bâtonnets, et la valeur morphologique de cette disposition chez les vertébrés (Comptes rendus de l'Acad. des Sc. de Paris 1889, p. 747; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 51).

D'Urso, G., Nuove ricerche sulla eleidina nella lingua e negli epiteliomi linguali [Neue Untersuchungen über das Eleïdin in der Zunge und den Zungenepitheliomen] (Giorn. della Assoz. dei Naturalisti e Medici di Napoli, Anno I, 1889. p. 17; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 61).

Falzacappa, E., Ricerche istologiche sul midullo spinale [Histologische Untersuchungen über die Medulla spinalis] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma, Rendic. (4) vol. V, 1889, 1. sem. p. 696; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 72).

Flechsig, P., Ueber eine neue Färbungsmethode des centralen Nervensystems

und dem Ergebnisse bezüglich des Zusammenhanges von Ganglienzellen und Nervenfasern (Arch. f. Anat. u. Phys., Physiol. Abthlg. 1889, p. 537; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 71).

Frank, Eine eigenartige hämorrhagische Erkrankung bei einer Kuh (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVI, 1889, H. 1 u. 2 p. 135; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 75).

Freeborn, G. C., Histological technique of the blood (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. X, 1889, p. 217).

Gedoelst, L., Étude sur la constitution cellulaire de la fibre nerveuse (La Cellule t. III, 1887, p. 117; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII 1890, p. 57).

Gedoelst, L., Nouvelles recherches sur la constitution cellulaire de la fibre nerveuse (La Cellule t. V, 1889, p. 126; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 57).

Gianturco, V., Contributo alla istologia del fegato [Beitrag zur Histologie der Leber] (Giorn. della Assoz. dei Naturalisti e Medici di Napoli, Anno I, 1889, p. 77; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 60).

van Gieson, J., Laboratory notes of technical methods for the nervous system (New York med. Journ. vol. I, 1889, p. 57).

Greppin, L., Weiterer Beitrag zur Kenntniss der Golgi'schen Untersuchungsmethode des centralen Nervensystems (Arch. f. Anat. und Entwicklungsgesch., Anatom. Abthlg. 1889, Supplementbd. p. 55; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 66).

Gutzeit, E., Die Hornzähne der Batrachierlarven (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIX H. 1, 1889, p. 43; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 53).

Hoyer, H., Beitrag zur Kenntniss der Lymphdrüsen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 208; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1889, p. 62).

Jaquet, A., Beiträge zur Kenntniss des Blutfarbstoffes (Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. XIV, 3).

Kuhnt, Histologische Studien an der menschlichen Netzhaut (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIV H. 1, 1889, p. 177; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 65).

v. Kupffer, C., Zwei Methoden zur Tinction der Gallencapillaren und der intralobulären Fasern der Leber (Münchener med. Wochenschr. Bd. XXXVI, 1889, No. 45, p. 767; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 506).

Lissauer, Demonstration einer Methode zur Herstellung grosser Gehirnschnitte (Allgem. Zeitschr. f. Psychiatr. Bd. XLVI, 1889, H. 4 p. 493).

Löwit, Ueber die Präexistenz der Blutplättchen und die Zahl der weissen Blutkörperchen im normalen Blute des Menschen (Arch. f. pathol. Anat. Bd. CXVII, 1889; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1889, No. 24 p. 939).

Massart, J., Sur la pénétration des spermatozoïdes dans l'œuf de la grenouille (Bullet. de l'Acad. Royale de Belgique 3e. sér. t. XVIII, 1889; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 54).

Massart, J., Sur l'irritabilité des spermatozoïdes de la grenouille. Communication préliminaire (Bullet. de l'Acad. Royale de Belgique 3e. sér. t. XV, 1888; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 54).

Mazzoni, V., Della terminazione dei nervi nella pelle della Rana rubra. [Ueber die Nervenendigungen in der Haut von Rana rubra.] (Mem. della R. Accad. delle Scienze dell'Ist. di Bologna (4) t. VIII, p. 271; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 54).

Möller, J., Ueber eine Eigenthümlichkeit der Nervenzellenfortsätze in der Grosshirnrinde des Chimpanse, als Unterschied gegen den Menschen (Anat. Anz. Bd. IV, 1889, No. 19 p. 592; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 70).

Negro, C., La terminazione nervosa motrice nei muscoli striati. 1a nota. Nuovo metodo di colorazione. [Die motorische Nervenendigung in den quergestreiften Muskeln. I. Neue Färbemethode.] (Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino vol. XXV, 1889, p. 2; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 74.)

(Platner, G.), Eine neue Methode zur Darstellung des Neurokeratingerüstes der Nervenfasern (Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1889, No. 21 p. 821; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 186).

Purvis, G. C., Note on certain terminal organs resembling touch-corpuscles or end-bulbs in intra-muscular connective-tissue of the skate (Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XXX pt. 4, 1890, p. 515).

(Rabl), Cell division (Amer. Naturalist vol. XXIII, 1889, no. 270 p. 519; cfr. Anat. Anz. Bd. IV, 1889, No. 1 p. 30; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 203).

Ramón y Cajal, S., Coloración por el método de Golgi de los centros nerviosos de los embriones de pollo. [Färbung der Nervencentren von Hühnerembryonen nach der Methode von Golgi.] (Gaceta méd. catal. t. XII, 1889, p. 6.)

(Ramón y Cajal, S.), The retina of the bird (Amer. Naturalist vol. XXIII, 1889, no. 270 p. 518; cfr. Anat. Anz. Bd. IV, 1889, No. 4 p. 112; diese Zeitschr. Bd, VI, 1889, p. 204).

Reinke, F., Experimentelle Untersuchungen über die Proliferation und Weiterentwicklung der Leukocyten (Ziegler's Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. V, 3).

Retzius, G., Zur Kenntniss vom Bau des Eierstockeies und des Graaf'schen Follikels (Hygiea. Festband 1889 p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 60).

Salvioli, I., Contributo allo studio dell'accrescimento del tessuto connettivo ed in particolare della cornea e del tendine. [Beitrag zum Studium des Wachsthums des Bindegewebes und speciell der Cornea und der Sehnen.] (Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino vol. XXIV, 1889, p. 641; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 60).

Sanfelice, F., Intorno all'appendice digitiforme (glandola sopranale) dei Selaci [Ueber den fingerförmigen Anhang (Glandula supranalis) der Selachier.] (Bollett. della Soc. di Naturalisti in Napoli vol. III, 1889, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 51).

(Solger, B.), Demonstrating mitosis in Mammalia (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 831; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIII, 1889, p. 517; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 326).

Solger, B., Ueber Knorpelwachsthum (Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1889, p. 849; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 52).

Tafani, A., I primi momenti dello sviluppo dei mammiferi. Studi di morfologia normale e patologica eseguiti sulle uova dei topi [Die ersten Entwicklungsstadien der Säugethiere. Studien zur normalen und pathologischen Morphologie, an den Eiern von Mäusen ausgeführt] (Pubblicaz. del

R. Ist. di. Studi Super. Prat. e di Perfezion. in Firenze. Sezione di Med. e Chir. 1889; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 56).

Thomalla, Ueber die Färbung der erkrankten Hornhaut mit Fluorescëin und die Verwerthung dieser Färbung bei Stellung von Diagnosen und Differentialdiagnosen (Centralbl. f. prakt. Augenheilk. Bd. XIII, 1889, Nov.).

Thomas, A. R., A new preparation of the nervous system (Hahnemann Monthly Philad. vol. XXIV, 1889, p. 65).

Vignal, W., Developpement des éléments du système nerveux cérébro-spinal. Paris (Masson) 1890. 8⁰. av. 14 plches. et 9 figg. 6 frcs.

(Weil, L. A.), The preparation of bone and teeth with their soft parts (Amer. Naturalist vol. XXIII, 1889, no. 270 p. 520; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 200).

Wolff, G., Die Cuticula der Wirbelthierepidermis (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIII H. 4, 1889, p. 567; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 50).

Kultschitzky's methods of staining the central nervous system (Amer Naturalist vol. XXIII, 1889, no. 272 p. 744; cfr. Anat. Anz. Bd. IV, 1889, No. 7 p. 223; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 196, 315).

---

c. Bacterien.

Beselin, B., Ueber das Desinfectol und dessen desinficirende Wirkung auf Fäcalien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 12 p. 364; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 85).

Bliesener, Zum Nachweis des Tuberkelbacillus (Dtsche. militärärztl. Zeitschr. Bd. XVIII, H. 9 p. 406; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 2 p. 72).

Buchner, H., Ueber die bacterientödtende Wirkung des zellfreien Blutserums (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. V, 1889, No. 25 p. 817, Bd. VI, 1889, No. 1 p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 86).

Buchner, H., Ueber die nähere Natur der bacterientödtenden Substanz im Blutserum (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VI, 1889, No. 21 p. 561; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 86).

Buchner, H., u. Segall, M., Ueber gasförmige antiseptische Wirkungen des Chloroform, Formaldehyd und Creolin (Münchener med. Wochenschr. 1889, No. 20; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 83).

Bütschli, O., Ueber den Bau der Bacterien und verwandter Organismen. Leipzig (Winter) 1890. gr. 8⁰. 1·50 M.

Burschinski, P. W., Ueber die pathogenen Eigenschaften des gelben Traubenkokkus bei einigen Thieren [aus dem pathologisch-anotomischen Institute von Baumgarten] (Wratsch 1889, No. 46, 47 u. 48, Russisch; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 89).

Celli, A., e Guarnieri, G., Sull'etiologia dell'infezione malarica [Ueber die Aetiologie der Malariainfection] (Atti della R. Accad. Med. di Roma (2) vol. IV, 1889, p. 395; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 94).

Fokker, A. P., Die Grundlagen der Bacteriologie. Rede, gehalten beim Niederlegen des Rectorats der Universität Groningen. Leipzig (Vogel) 1889. gr. 8°. 0·80 M.

Forster, J., Ueber die Einwirkung gesättigter Kochsalzlösungen auf pathogene Bacterien (Münchener med. Wochenschr. 1889 No. 29; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 83).

(**Forstetter, E.**), New method for the bacteriological examination of air (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 843; cfr. Ann. de Microgr. t. II, 1889, p. 567).

Fraenkel, C., u. **Pfeiffer, R.**, Mikrophotographischer Atlas der Bacterienkunde. 5. Lief. Berlin (Hirschwald) 1889. gr. 8°. 4 M.

Herman, M., Apparat zum Imprägniren von histologisch-anatomischen Stücken und zur Herstellung der Gelatineröhren nach Esmarch (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 2 p. 55; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 77).

Holz, Experimentelle Untersuchungen über den Nachweis der Typhusbacillen (Zeitschr. f. Hygiene Bd. VIII, 1890, H. 1, p. 143; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 93).

Klein, L., Ueber einen neuen Typus der Sporenbildung bei den endosporen Bacterien (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. VII, 1889, Generalversb. p. 57).

Krasilstchick, J., Nouvelle étuve, chauffée au pétrole, à température réglable à volonté (Ann. de l'Inst. Pasteur t. III, 1889, no. 4 p. 166; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 75).

Kucharski, J. G., Zur Diagnose der tuberculösen Pleuritiden (Wratsch 1889, No. 49, Russisch; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 93).

(**Löffler, F.**), Eine neue Methode zum Färben der Mikroorganismen, im besondern ihrer Wimperhaare und Geisseln (Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1889, N. 24 p. 952; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VI, 1889, No. 8 p. 209; Centralbl. f. klin. Med. Bd. XI, 1890, No. 1 p. 10; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 359).

Lubarsch, Ueber die bacterienvernichtenden Eigenschaften des Blutes und ihre Beziehungen zur Immunität (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VI, 1889, No. 18—20 p. 481, 529; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII. 1890, p. 88).

Marpmann, G., Ueber die antiseptische Wirkung flüchtiger Stoffe bei höherer Temperatur (Pharm. Centralhalle f. Deutschland 1889 No. 33; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 84).

Neisser, A., Ueber die tinctoriellen Verhältnisse der Leprabacillen (Fortschr. d. Med. VII, 1889. N. 21 p. 816).

Nissen, F., Zur Kenntniss der bacterienvernichtenden Eigenschaften des Blutes (Zeitschr. f. Hygiene Bd. VI, 1889, p. 487; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 87).

Nocht, Ueber die Verwendung von Carbolseifenlösung zu Desinfectionszwecken (Zeitschr. f. Hygiene Bd. V, 1889, p. 521; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 84).

Petruschky, J., Bacteriochemische Untersuchungen. I. Die Reaction bacterieller Stoffwechselproducte auf Lackmus als Beitrag zur Charakteristik

und als Mittel zur Unterscheidung von Bacterienarten. 1. Methode. 2. Die Anwendung der Lackmusreaction zur Differenzirung des Typhusbacillus von ähnlichen Bacterienarten (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. 1889, Bd. VI, No. 23 u. 24 p. 625, 657; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 80).

Petruschky, J., Bacteriochemische Untersuchungen. I. Die Reaction bacterieller Stoffwechselproducte auf Lackmus etc. 3. Zur Trinkwasseruntersuchung. 4. Uebersicht über die bisher untersuchten Bacterienarten (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 1 u. 2 p. 1, 49; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 81).

Ruffer, A., On the phagocytes of the alimentary canal (Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XXX, pt. 4, 1890, p. 481).

Scholl, H., Beiträge zur Kenntniss der Milchzersetzungen durch Mikroorganismen (Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1889, No. 21 p. 801).

Steinhaus, J., Die Aetiologie der acuten Eiterungen. Leipzig (Veit & Co.) 1889. gr. 8°. 6 M.

(**Trenkmann**), Staining the flagella of Spirilla and Bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 837; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 79).

Wurtz, R., et **Foureur, A.**, Note sur un procédé facile de culture des microorganismes anaérobes (Arch. d. méd. expér. et d'anat. pathol. 1889, p. 523; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VI, 1889, No. 25 p. 710).

---

d. Botanisches.

(**Brown, A. P.**), Medium for mounting starches and pollens (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 834; cfr. Amer. Journ. of Pharm. 1889, april).

Errera, L., Sur des appareils destinés à démonstrer le mécanisme de la turgescence et le mouvement des stomates (Bull. de l'Acad. Royale de Belgique. 3 sér. t. XVI no. 11, 1888; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 104).

Gill, C. H., Preparing Diatoms (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 834).

(**Hough, R. B.**), Thin sections of timber (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 837; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. X, 1889, p. 187).

Immendorf, H., Das Carotin im Pflanzenkörper und Einiges über den grünen Farbstoff des Chlorophyllkorns (Landwirthschaftl. Jahrb. Bd. XVIII, 1889, H. 4, 5, p. 507; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 113).

Kärner, W., Ueber den Abbruch und Abfall pflanzlicher Behaarung und den Nachweis von Kieselsäure in den Pflanzenhaaren. S. A. Leipzig (Engelmann) 1890. 4°. 2 M.

Kohl, F. G., Anatomisch-physiologische Untersuchung der Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze, ein Beitrag zur Kenntniss der Mineralstoffe im lebenden Pflanzenkörper. Marburg (Elwert) 1889, 314 pp. 8° m. 8 Tfln. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 97].

Loew u. Bokorny, Ueber das Verhalten von Pflanzenzellen zu stark verdünnter alkalischer Silberlösung 3 (Botan. Centralbl. Bd. XXXIX, 1889, No. 45 p. 161).

Mattirolo, O., e **Buscalioni, L.**, Sulla struttura degli spazi intercellulari nei tegumenti seminali delle Papilionacee [Ueber den Bau der Intercellular-

räume in den Samenschalen der Papilionaceen (Malpighia vol. III, 1889, p. 143—159; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 115).

(**Morland**, H.), Mounting selected Diatoms (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 840; cfr. Journ. Quekett Microsc. Club vol. III, 1889, p. 318).

Reiss, R., Ueber die Natur der Reservecellulose und über ihre Auflösungsweise bei der Keimung der Samen (Landwirthsch. Jahrb. Bd. XVIII, H. 4, 5, 1889. Vergl. auch Ber. d. Dtsch. Botan. Gesellsch. Bd. VII, 1889, p. 322; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 107).

Schulze, E., u. **Steiger**, E., Untersuchungen über die stickstofffreien Reservestoffe der Samen von Lupinus luteus und über die Umwandlungen derselben während des Keimungsprocesses (Landwirthsch. Versuchsst. Bd. XXXVI, H. 5, 6, 1889, p. 391; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 110).

Stutzer, A., Neue Untersuchungen über die künstliche Verdauung der Proteïnstoffe (Landwirthsch. Versuchsst. Bd. XXXVI H. 5, 6, 1889, p. 321; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 106).

(**de Vries**, H.), Demonstration of the tonoplast (Amer. Naturalist vol. XXIII, 1889, no. 270 p. 519).

---

e. Mineralogisch-Geologisches.

Bauer, M., Ueber eine Pseudomorphose von Aragonit nach Kalkspath (Neues Jahrb. f. Mineral. 1890, Bd. I, p. 12; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890 p. 123).

Brauns, R., Mineralien und Gesteine aus dem hessischen Hinterland II (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. XLI, 1889, p. 491; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 119).

Cathrein, A., Zur Dünnschliffsammlung der Tiroler Eruptivgesteine. (Neues Jahrb. f. Mineral. 1890, Bd. I, p. 71; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 119).

Cathrein, A., Ueber den sogenannten Augitporphyr von Ehrwald (Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1890, No. 1).

Deecke, W., Bemerkungen zur Entstehungsgeschichte und Gesteinkunde des Monte Cimimi. (Neues Jahrb. f. Mineral. BeilageBd. VI, 1889, p. 205).

Doos, B., Die Lamprophyre und Melaphyre des Plauenschen Grundes bei Dresden (Tschermak's mineral. uud petrogr. Mittheil. Bd. XI, 1890, p. 7; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 120).

Erb, R., Krystallographisch-chemische und physikalische Untersuchung einiger zweifacher Uranyl-Doppelacetate. (Neues Jahrb. f. Mineral. BeilageBd. VI, 1889, p. 121).

Groth, P., Tabellarische Uebersicht der Mineralien, nach ihren krystallographisch-chemischen Beziehungen. 3. Aufl. Braunschweig (Vieweg) 1889. 4°. 8·50 M.

Hecht, B., Ueber die Bestimmung der optischen Verhältnisse optisch-zweiaxiger Krystallplatten (Neues Jahrb. f. Mineral. BeilageBd. VI, 1889, p. 241).

Hecht, B., Ueber die Anwendung der Chaulnes'schen Methode zur Bestimmung

der optischen Verhältnisse eines optisch-zweiaxigen Krystalles (Neues Jahrb. f. Mineral. BeilageBd. VI, 1889, p. 258).

Keith, W., Krystallographisch-optische Untersuchungen (Neues Jahrb. f. Mineral. BeilageBd. VI, 1889, p. 177).

Kloos, H. J., Untersuchungen über Gesteine aus West-Indien. (Beiträge zur Geologie von West-Indien Bd. I. Leiden 1889, p. 169).

Lacroix, A., Sur l'existence d'une roche à diaspore dans la Haute-Loire (Bull. de Soc. Franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 7).

Lacroix, A., Sur la forme cristalline de la carphosidérite. (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XIII, 1389, p. 8).

Lacroix, A., Sur les propriétés optiques de la crocidolite et de la diffusion de ce minéral. (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 10).

Lacroix, A., Sur les propriétés optiques du titanolivine (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 15).

Martin, J., Beiträge zur Kenntniss der optischen Anomalien einaxiger Krystalle. Göttinger Dissert. Stuttgart 1890. 54 pp. m. 2 Tfln.

Michel, L., Recherches sur la cristallisation du minium et du peroxyde de plomb (plattnérite). (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 56).

Milch, L., Die Diabasschiefer des Taunus (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. Bd. XLI, 1889, p. 394).

Mügge, O., Ueber homogene Deformationen (einfache Schiebungen) an dem Doppelsalz Ba Cd Cl^4. 4 aq. (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. VI, 1889, p. 274).

Prendel, R., Ueber den Wiluit (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XVII, 1889, p. 94).

Renard, A., Report on the petrology of oceanic islands (Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger; Physics and chemistry vol. II pt. 7. London 1889. 180 pp. w. 2 plts.).

Retgers, J. W., Ueber schwere Flüssigkeiten zur Trennung von Mineralien (Neues Jahrb. f. Mineral. 1889, Bd. II, p. 185; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 115).

Schafarzik, F., Ueber einige seltenere Gesteinseinschlüsse in ungarischen Trachyten (Földtany Közlöny Bd. XIX, 1889, p. 447).

Szádeczky, J., Rhyolithspuren in Schweden (Földtany Közlöny Bd. XIX, 1889, p. 447).

---

f. Technisches.

(Astley, W.), Production and preservation of saccharine crystals (Journ. R. Microsc. Soc. 1889, pt. 6 p. 835; cfr. Transact. Manchester Microsc. Soc. p. 15).

Benecke, Fr., Zum Nachweise der Mahlproducte des Roggens in den Mahlproducten des Weizens (Landwirthsch. Versuchsst. Bd. XXXVI H. 5. 6, 1889, p. 337; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 127).

Duncan, A. W., The microscopical examination of food for adulteration (Transact. Manchester Microsc. Soc. 1888, p. 49).

Dziewulski, L., Bestimmung des specifischen Gewichts von Holzfasern (Jahrb. des St. Petersburger Forstinstituts für 1886, Russisch; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 126).

Harz, Untersuchung von Mehl (Botanischer Verein in München. Botan. Centralbl. Bd. XL, 1889, p. 345; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 126).

(**Hovenden, F.**), Examining thin films of water (Journ. R. Microsc. Soc. 1889 pt. 6 p. 843; cfr. 18th. Ann. Rep. South London Microsc. and Nat. Hist. Club 1889 p. 10).

Lewis, W. J., Forensic microscopy, or the microscope in its legal relations (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. X, 1889, p. 197).

Band VII. Heft 2.

Die Mikrophotographie auf der Congress-Ausstellung zu Berlin.

Von

Dr. R. Neuhauss
in Berlin.

Während der Tagung des zehnten internationalen medicinischen Congresses zu Berliu (August 1890) war in der grossen Maschinenhalle und in einem Theil des Hauptgebäudes im Ausstellungspark neben dem Lehrter Bahnhof eine auf die verschiedenen Zweige der Medicin sich beziehende, wissenschaftliche Ausstellung veranstaltet worden, welche in mehr als einer Hinsicht das Interesse der Fachleute wachrief. Von dem gewaltigen, dort angehäuften Material wollen wir die mikrophotographischen Apparate und die Mikrophotogramme einer näheren Betrachtung unterziehen.

Mikrophotographische Apparate.

Die mikrophotographischen Apparate wiesen irgendwelche bemerkenswerthe Neuerungen nicht auf. Ein Tadel soll hiermit keineswegs ausgesprochen sein; denn der Wissenschaft wird ein viel grösserer Dienst geleistet, wenn man das als gut Anerkannte in solider Ausführung darbietet, als wenn die Sucht nach dem Neuen die Früchte Jahrzehnte langen Vorwärtsstrebens preisgiebt. Ein wesentliches Abweichen von den bei dem Bau des grossen mikrophotographischen Apparates nach Zeiss befolgten Gesichtspunkten führt nur eine Verschlechterung des Instruments herbei. Wir können es demnach auch nicht gutheissen, wenn von einzelnen Firmen Camera und Mikroskop auf demselben Laufbrett montirt werden. Die beim Einsetzen der

Cassette und beim Aufziehen des Cassettenschiebers unvermeidlichen Erschütterungen der Camera pflanzen sich bei dieser Anordnung auf das Mikroskop fort und führen — wenigstens bei Aufnahmen mit starken Objectiven — eine Veränderung der scharfen Einstellung herbei.

Der rühmlichst bekannte grosse Apparat von Zeiss war auf der Ausstellung mit der Lampe für elektrisches Bogenlicht ausgestattet. Ausserdem zeigte Zeiss noch einen kleineren Apparat für Aufnahmen mit verticalem Mikroskop, bei dem die Balgcamera an solider, in der Höhe verstellbarer, eiserner Säule befestigt ist. Dem gleichen Zwecke dient ein kleiner, von Leitz vorgeführter Apparat, bei dem die Camera von zwei rechts und links vom Mikroskop angebrachten Säulen getragen wird. Die grossen horizontalen Apparate von Klönne und Müller in Berlin und Hartnack in Potsdam besitzen beide erhebliche Balgenlänge. Bei demjenigen von Hartnack wurde grosse Sorgfalt auf besondere Festigkeit des Mikroskopstativs verwendet, um das lästige Verziehen des Mikroskops, welches sich nach dem Umlegen bemerkbar macht, auf das denkbar geringfügigste Maass einzuschränken. Die Brauchbarkeit dieses Stativs für gewöhnliche mikroskopische Arbeiten ist nicht im mindesten beeinträchtigt.

A. Stegemann in Berlin brachte ein Laufbrett für eine mikrophotographische Camera, welches gestattet, den Apparat von der horizontalen in die verticale Lage überzuführen. Auf diesem Laufbrett lässt sich jede Touristen-Camera befestigen. Um die nöthige Balgenlänge zu gewinnen, bringt man an Stelle des Stirnbrettes ein mit Verlängerungs-Balgen versehenes Brett an.

P. Thate stellte einen horizontal und vertical verstellbaren mikrophotographischen „Magnesium-Blitzlicht-Apparat“ aus. Was diesen Apparat für Blitzlicht-Aufnahmen besonders geeignet machen soll, ist schwer einzusehen, denn auch mit jeder anderen Vorrichtung lassen sich Blitzbilder fertigen. Thate ersetzt das Laufbrett durch zwei fest mit einander verbundene, parallele Metallstäbe. Ein schwer wiegender Fehler dieses „Blitzlicht-Apparates“ ist die Anbringung eines besonderen, nur aus Tubus, Mikrometerschraube und Objecttisch bestehenden Mikroskops, welches also wegen des fehlenden Fusses für gewöhnliche Mikroskopirarbeit nicht brauchbar ist. Diese Zuthat bewirkt, dass das sonst ganz unscheinbare Instrument 250 Mark kostet. Die Länge des den Camerabalg vertretenden Metallrohres beträgt etwa 30 cm. Dieselbe ist natürlich für die meisten mikrophotographischen Arbeiten viel zu geringfügig. Constante Cameralänge bleibt in der Mikrophotographie niemals ein Gewinn, da hierdurch feinere Abstu-

fungen in der Vergrösserung unmöglich werden. Längere und kürzere Ersatzstücke beseitigen diesen Fehler nicht ganz. Weshalb also nicht der gutbewährte Lederbalg? Die Einstellscheibe ist streifenweis mattirt, um das Einsetzen einer Spiegelscheibe zu ersparen. Auch dies kann als Verbesserung nicht gelten; denn während die matte Scheibe über allgemeine Lage und Grösse des Bildes orientiren soll, dient die durchsichtige Spiegelscheibe für feinste Einstellung mit der Lupe. Bei der streifenweis mattirten Scheibe ereignet es sich leicht, dass diejenige Stelle des Objects, auf welche es besonders ankommt und die man genau einstellen will, auf einem mattirten Abschnitte der Visirscheibe liegt und in Folge dessen überhaupt nicht scharf einzustellen ist. —

Sehr nützlich für den Mikrophotographen erweist sich der von Carl Günther ausgestellte Trockenschrank für Badeplatten. Der äusserst compendiöse Schrank bietet Raum zum Trocknen von 24 Platten im Format von 13 × 21 cm. Da in Folge von Luftverdünnung durch eine am Deckel angebrachte brennende Lampe ein starker Luftstrom durch den Kasten streicht, so erfordert das Trocknen nur eine Zeit von 3 bis 6 Stunden. Die Ausführung des Kastens übernahm Georg Braun (Berlin, Königgrätzer Str. 31).

Mikrophotogramme.

Die Mikrophotogramme verrathen ein allseitiges, ernstes Streben. Ganz mangelhafte Leistungen, wie sie frühere Ausstellungen beherrschten, führten hier ein bescheidenes Dasein und schienen nur dazu bestimmt, die guten Arbeiten in das rechte Licht zu setzen. Verschiedene Stümper auf dem Gebiete der Mikrophotographie, welche sich früher breit machten, fehlten. Selbsterkenntniss ist der erste Schritt zur Vervollkommnung.

In erster Linie sind unter den ausgestellten Bildern zu nennen die Bacterienphotogramme von Prof. Löffler in Greifswald. Bekanntlich glückte es Löffler zuerst, die Geisselfäden der verschiedensten Bacterien mit Sicherheit zu färben. Eine grosse Anzahl wohlgelungener Aufnahmen zeigt die verschiedensten geisseltragenden Mikroorganismen. Die feinsten Fäden sitzen theils an den Polen der Bacterien, theils an den Seiten. Bei den Typhusbacillen zählt man mitunter ein Dutzend Geisseln an einem einzigen, kurzen Stäbchen. Höchst bemerkenswerth sind auch die Haarzöpfe der Rauschbrandbacillen.

Zu den interessantesten Aufnahmen der Ausstellung gehörten die von Duncker mit Magnesium-Blitzlicht gefertigten Momentaufnahmen

lebender Infusorien. Bekanntlich bereitet die Aufnahme mit Blitzlicht in der Praxis grosse Schwierigkeiten. Man ist gezwungen, mit verschiedenen Lichtquellen einzustellen und zu exponiren. Der grosse Reichthum des Magnesiumlichtes an kurzwelligen — auch ultravioletten Strahlen — bringt die Gefahr des Verderbens der Aufnahme in Folge von Focus-Differenz. Duncker fing die ultravioletten Strahlen mit Hilfe eines Chininfilters ab. Andere theoretische Bedenken — diejenigen nämlich, dass es mit einer wandernden Flamme nicht gelingt, scharfe Negative zu erzeugen — zerstreute Duncker durch den praktisch geführten Beweis, dass man mit diesem Licht in der That grösstmögliche Schärfe erzielen kann. Mögen derartige Versuche in Zukunft zahlreiche Nachahmer finden!

Ein Seitenstück zu den Duncker'schen Bildern sind diejenigen von Dr. Röhmann und Galewski. Handelt es sich hier auch nicht um Aufnahme beweglicher Objecte, so ist der Nachweis immerhin interessant genug, dass man mit Blitzlicht selbst bei gefärbten Präparaten und tausendfacher Vergrösserung gut durchexponirte Negative erhält. Die Schärfe dieser Bilder ist keine ganz tadellose, doch rührt dies wohl davon her, dass man verabsäumte, die ultravioletten Strahlen auszuschliessen.

Duncker arbeitete mit der Magnesium-Pustlampe, Röhmann und Galewski mit einer Blitzmischung von Magnesium, überchlorsaurem Kali und Baryum. Der Zusatz von Baryum erhöht den Gehalt an gelben Strahlen. Ob sich hierdurch für den Mikrophotographen in der That Vortheile ergeben, halten wir für zweifelhaft. Genauste Untersuchungen müssten in diesem Punkte Aufklärung schaffen. Die Pustflamme dürfte wegen ihrer geringeren Intensität für mikrophotographische Arbeiten weniger empfehlenswerth sein, als das gemischte Blitzpulver.

Von dem hohen Werthe mikrophotographischer Darstellungen für den Unterricht legen ein glänzendes Zeugniss ab die prachtvollen Aufnahmen nach embryonalen Schnittreihen von Prof. His. Beim Betrachten dieser trefflichen, im Format von Wandtafeln gehaltenen Arbeiten drängt sich unwillkürlich die Frage auf: Warum hat das Photogramm die Zeichnung nicht schon längst verdrängt?

Als wohlgelungene Arbeiten nennen wir fernerhin die Aufnahmen von Leitz, die Harnsediment-Bilder von Prof. Paehl, von Naumann und Kollmann, die Bacterienphotogramme von Dr. C. Günther, von Dr. Kolb (Purpura haemorrhagica), die Diapositive von A. Krüs in Hamburg und die Papier- und Glasbilder von Dr. Burstert und

Fürstenberg. Letztere beziehen sich auf die Zoologie, normale und pathologische Anatomie und fanden bereits für den Schul-Unterricht und für Demonstrationszwecke weite Verbreitung.

Albarracin's Mikrophotogramme nach Präparaten des Ohrs und der Nase zeugen davon, dass der Verfertiger die mikrophotographische Technik noch nicht hinreichend beherrscht, um sich an eine so schwierige Aufgabe heranwagen zu können. Ueberdies lassen die meisten der zur Aufnahme verwendeten Präparate zu wünschen übrig.

Wenig erfreulich sind die Bacterienaufnahmen von Prof. Babes in Bukarest. Es bleibt recht bedauerlich, dass so schwache Leistungen, die alle möglichen Fehler, wie Unschärfe, Diffractionssäume u. s. w. aufweisen, immer noch auf wissenschaftliche Ausstellungen geschickt werden. Beim Anblick derselben muss jeder Bacteriologe den Muth verlieren, sich der Photographie als Hilfsmittel seiner Forschung zu bedienen. Als ob Geheimrath Koch seine Bacterienphotogramme (1877) niemals veröffentlicht hätte!

Verfasser stellte 30 Mikrophotogramme nach histologischen und bacteriologischen Präparaten aus. Erstere beziehen sich vorwiegend auf das Corti'sche (Gehör-) Organ. Bei den Bacterienphotogrammen wurde darauf Bedacht genommen, nicht nur Beispiele verschiedener Arten, sondern auch die verschiedenen Vegetationsformen desselben Mikroorganismus zur Anschauung zu bringen. Cholera asiatica ist durch 5 Photogramme vertreten: 1) die zarte Commaform nach der alten Färbungsmethode; 2) Geisselfärbung nach Löffler'scher Methode; 3) Spirillenbildung in alter Fleischbrühe-Cultur (nach einem ungefärbten Präparat); 4) derselbe Gegenstand nach einem schwarz gefärbten Präparat; 5) sehr lange Spirillen in alter Gelatine-Cultur. Betrachtet man diese Aufnahmen neben einander, so erscheint es kaum glaublich, dass sie demselben Mikroorganismus angehören. Ein gleiches Verfahren wurde bei dem Typhus-Bacillus eingeschlagen: geisseltragende und nicht geisseltragende Stäbchen und Fäden kamen zur Darstellung. Von den übrigen Aufnahmen nennen wir: Spirillen mit Geisseln an beiden Enden, Vibrio spermatozoïdes, Tripper-Eiter mit Gonokokken, Sputum mit Tuberkel-Bacillen, Tuberbacillen-Reincultur, Lepra-Bacillen, Bacillus phosphorescens, Milzbrand, Bacillus subtilis, Recurrens-Spirillen, Spirillum denticola, Tetanus-Bacillen.

Vielleicht das interessanteste Mikrophotogramm auf der Ausstellung war das von Prof. Exner zu Wien in 150facher Vergrösserung aufgenommene Netzhautbild im Augenhintergrunde des ausgeschnittenen Auges eines Leuchtkäferchens. Man erblickt auf dem Bilde ein

grosses Bogenfenster, durch welches eine Kirche gesehen wird. Die Vergrösserung geschah mit dem Trockensystem C von Zeiss.

Im schroffen Gegensatze zu den fast durchgängig höchst lehrreichen und gut ausgeführten Mikrophotogrammen der Ausstellung standen diejenigen Aufnahmen, welche in den Sectionssitzungen des Congresses von einzelnen Vortragenden vorgelegt wurden. Die meisten dieser Bilder genügten auch nicht den bescheidensten Anforderungen. Sehr bezeichnend ist, dass in den seltensten Fällen, gleichsam als Captatio benevolentiae, auf den Blättern die Versicherung fehlte, dass die Bilder mit dem grossen Apparat von Zeiss und mit Apochromat-Objectiven derselben Firma aufgenommen wurden. Es giebt eben gar zu Viele, welche glauben, dass der Besitz eines vorzüglichen Apparates die grösste Ungeschickliehkeit aufwiegt.

[Eingegangen am 27. August 1890.]

Einige empfehlenswerthe Tinctionsmethoden.

Von

Dr. R. Haug,

Privatdocent in München.

Hierzu eine farbige Steindrucktafel.

I. Ueber einige Carmintinctionen für normale und pathologische Untersuchungen.

A. Doppelfärbung von Stücken in Toto. In meiner Schrift „Ueber die Organisationsfähigkeit der Schalenhaut des Hühnereies“ [1] habe ich einer von mir gebrauchten Modification des Grenacher'schen Boraxcarmin kurz Erwähnung gethan und möchte nun, da sich diese Tinction seit über zwei Jahren als eine sehr verlässliche, dauerhafte und sehr schön distincte mir erwiesen hat, die genauere Bereitungs- und nähere Anwendungsweise anführen:

2 g Carmin werden ganz ähnlich wie bei Grenacher mit 4 g Borax verrieben und hierzu 300 cc destillirtes Wasser in einer Kochflasche gegeben, nun wird gekocht, bis die Flüssigkeit auf ca. 250 cc eingedampft ist, nachdem anfangs häufig geschüttelt ward. Der etwas abgekühlten, aber noch warmen, tief blaurothen Farbe wird jetzt eine Lösung von Acidum aceticum glaciale 10 : 100 mittels der Pipette zugesetzt, nicht blos bis die Farbe umschlägt, sondern bis sie einen ganz hellrothen Ton bekommt und krystallhell transparent ist (gewöhnlich ca. 10 bis 15 cc). Dann, wie gewöhnlich, nach einem Tage filtriren und etwas Thymol in Krystallen zusetzen.

In dieser Lösung, die rasch färbt, können sowohl Schnitte als auch insbesondere Stücke in Toto gefärbt werden, gleichgültig ob sie in Alkohol, Sublimat oder Chromsalzen fixirt oder gehärtet waren.

Zum Durchfärben werden die präparirten Stücke (von höchstens 0·5 cm Seite) auf 2 bis höchstens 4 Tage bei gewöhnlicher Zimmertemperatur eingelegt bis sie gleichmässig diffus überfärbt sind, hierauf in 70procentigen Alkohol mit Salzsäure differenzirt. Die Differenzirung

[1]) Cfr. das Ref. in dieser Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 504.

ist fertig, sowie das Stück keine oder wenig Farbe mehr in dem alle halbe Stunden zu wechselnden Salzsäurealkohol abgiebt, was gemeiniglich in 1 bis 4 Stunden einzutreten pflegt, selten später.

Sodann wird das Präparat in absoluten Alkohol mit Pikrinsäure gebracht, worauf es nach 12 Stunden bei richtigem Pikrinzusatz einen leichten Orangeton angenommen hat und nun zum Einbetten etc. fertig ist.

B. Eine andere mir sehr werthvolle Modification ist der Ammoniak-Lithion-Carmin. Es werden ähnlich wie beim Orth'schen Lithion-Carmin 3 g Carmin in 100 cc kalt gesättigter Lithioncarbonicumsolution gelöst und noch 5 cc Ammoniak zugegeben. Färbt sehr rasch und intensiv. In Wasser leicht abspülen; differenziren mit Salzsäurealkohol. Doppelfärbung durch Einlegen in absoluten Alkohol mit Pikrinsäure. (Passt blos für Schnitte).

C. In manchen Fällen, in welchen die Färbung wegen Chromhärtung nicht recht gelingen wollte, hat mir folgende Zusammensetzung gute Dienste gethan:

1 bis 1½ g Carmin wird mit 2 g Natron bicarbonicum in 150 cc Wasser gekocht und 10 bis 15 cc 5procentige Essigsäure (aus Acidum aceticum glaciale bereitet) zugesetzt. Nach dem Erkalten 5 cc Lithionlösung. — Nachbehandlung bei Ueberfärbung mit salzsaurem Alkohol.

II. Eine neue Färbungsmethode der Gregarinen des Molluscum contagiosum.

(Mit Tafel I).

Gelegentlich der Untersuchung etlicher Fälle von Molluscum contagiosum habe ich mich einer Methode bedient, die eine sehr deutliche isolirte Färbung der Gregarinen ohne irgend welche Beeinträchtigung des schönen Structurbildes bietet und ausserdem den Vorzug der grossen Dauerhaftigkeit besitzt. — Die Methode ist folgende:

I. Fixirung durch 12 Stunden in Alkohol absolutus, dem auf 100 Theile 1 Theil Acidum aceticum glaciale zugesetzt war. Hierauf gründliches Auswässern in fliessendem Wasser durch 12 Stunden. — Nachhärtung in absolutem Alkohol auf 6 (bis 12) Stunden. Einbettung in Paraffin.

II. Färbung der Schnitte. 1) Die Grundfärbung wird erzielt durch Hämatoxylin (Hämatoxylin 1·0 : 30·0 Alkohol + Ammoniakalaun 1·0 : 300·0 Aq., überhaupt eine ganz brillante Hämatoxylintinctur). — Starke Ueberfärbung der Schnitte (in einer älteren solchen Lösung in längstens 5 Minuten erreicht). — Hier-

auf Differenzirung mit Salz oder Oxalsäurealkohol. — Jetzt auf 15 Minuten in Wasser.

Nun werden 2) die Schnitte auf einen Moment in unverdünnte Ammoniakcarminlösung eingetaucht, in Wasser leicht abgespült und nun in Alkohol absolutus, dem auf 100 Theile 2 Theile Acidum formicicum zugesetzt sind. Hierin 10 bis 15 Minuten, um nun zum Schluss übergeführt zu werden, in ganz leicht gefärbten absoluten Pikrinalkohol auf 15 Minuten. Die Schnitte haben, wenn sie fertig sind, auf dem Spatel einen bläulich-grünen Ton. — Die Gregarinen sind jetzt leicht grünlich, das Gewebe rosaroth, die Zellen schön blau; Alles deutlich differenzirt.

III. Ueber eine einfache verlässige Methode der Darstellung der nervösen Elemente des Rückenmarkes.

Wohl kaum hat eine andere Weise der Darstellung der nervösen Elemente der Centralorgane sowohl in der normalen als insbesondere in der pathologischen Histologie eine allgemeinere und raschere Verbreitung gefunden als Weigert's Hämatoxylinblutlaugensalzmethode und zwar mit vollem Rechte. Durch sie allein ist es uns möglich geworden, die lange gesuchten und vermutheten Veränderungen bei verschiedenen Erkrankungen des Rückenmarkes einer exacten Untersuchung unterziehen zu können.

Trotz aller Vorzüge hängen ihr einige Schattenseiten an: die Vorbereitungsdauer ist durch die Chrombehandlung eine ziemlich langwierige. Diesen Uebelstand hat man auf verschiedene Weise auszugleichen gesucht, indem man theils andere Concentrationen der Härtungsflüssigkeiten, theils höhere Temperaturgrade verbunden mit diesen in Anwendung brachte. Die Tingibilität ferner ist durch diese Behandlung gar oft erschwert, mindestens verlangsamt.

Die Hauptsache aber ist, dass auch bei der exactesten und subtilsten Behandlung blos das Nervenmark zu Tage tritt, während Axencylinder, Ganglienzellen, Gliakerne kaum, oft gar nicht, wenigstens nicht zur Untersuchung verwerthbar hervortreten. Man hat zwar auch dem abzuhelfen gesucht, z. B. durch Nachfärbungen mit Alauncarmin, indess trotzdem bleibt das Bild oft ein mattes.

Es ist nun dem Verfasser nach unendlich viel Versuchen gelungen, eine Art der Härtung und Färbung zu finden, die innerhalb verhältnissmässig sehr kurzer Zeit ausgeführt werden kann und bei welcher auch

die sämmtlichen Elemente des Rückenmarkes in beinahe gleicher Schärfe und Deutlichkeit sichtbar werden. —

Der Gang derselben ist folgender:

Die möglichst frischen Stücke des Markes von ca. einhalb (bis ein) Centimeter Seite werden in eine gesättigte Lösung von neutralem essigsaurem Kupfer auf 2 Tage eingelegt (grössere Stücke natürlich entsprechend länger); aus dem Kupfer werden sie sofort in eine 5procentige oder sogar in eine gesättigte Lösung von Kaliumbichromat gebracht während 1 bis 1 $^1/_2$ Tage. — Nun wird das aussen anhängende Chrom blos leicht abgespült und die gelbgrünen Stücke in 70procentigem Alkohol im Dunkeln aufbewahrt über die nächsten 36 bis 48 Stunden. Jetzt werden sie wieder auf die gleiche Zeit wieder im Dunkeln in absolutem Alkohol behandelt und sind nun zum Einbetten für Paraffin fertig; ebenso kann jetzt die Celloidindurchtränkung ausgeführt werden.

Sind die Stücke in Schnitte, die ein grünliches Aussehen haben, zerlegt, so werden sie nun nach Entfernung des Paraffins (Terpentin oder Xylol) in folgende Farblösung gebracht (direct aus dem Wasser, nicht dem Alkohol:

Hämatoxylin 1·0 : 30·0 Alkohol
+ Ammoniakalaun 1·0 : 300·0 Wasser.

Die Lösung muss sehr gut ausgeseift sein; hierin verbleiben die Schnitte eine viertel- bis halbe Stunde, bis sie tiefschwarz, also stark überfärbt sind. Oder: sie kommen auf eine viertel- bis ganze Stunde in eine gesättigte Lösung von Lithion carbonicum und hierauf direct bei strengem, völligem Lichtabschluss in eine gesättigte wässerige Hämatoxylinlösung ohne jeden weiteren Zusatz auf ungefähr eine Stunde. Nun werden sie leicht in Wasser abgespült und der diffuse schwarze Farbenton differenzirt in

Acidum muriaticum	0·5—1·0		Acidum oxalicum	0·5
Alkohol	70·0	oder	Natrium hyposulfurosum	0·1 (— 0·25)
Aqua	30·0		Aqua	100·0.

Letztere Lösung kann bei mit Eiweiss-Glycerin aufgeleimten Präparaten nicht in Anwendung gezogen werden.

Das Plus des Farbstoffes geht jetzt in dicken Wolken weg und verhältnissmässig bald (längstens in 15 Minuten) ist die Differenzirung, welche allerdings für das freie Auge keine so frappante, in zwei Tönen auftretende wie bei Weigert ist, in den meisten Fällen beendigt, worauf die jetzt rothen Schnitte in reines, keinen Zusatz enthaltendes Wasser gebracht werden und hierin jedenfalls so lange verbleiben, bis die Säure völlig entfernt ist, bis die Schnitte schön blau oder manch-

mal blaugrau aussehen; sie können aber ohne Schaden auch längere Zeit im Wasser verbleiben.

Hat man speciell die Absicht, blos die Ganglienzellen zu verfolgen, so muss sehr sorgfältig und etwa länger mittels der Säure manipulirt werden. (Sehr dünne Schnitte liefern hier die besten Bilder).

Wünscht man nun die sehr zu empfehlende Gegenfärbung zu nehmen, so lässt sich diese schön hervorrufen durch momentanes Eintauchen in guten unverdünnten neutralen Carmin oder in folgende Carminlösnng: Zu 100 cc Wasser wird 0·25 Magnesia carbonica und 15 bis 20 Tropfen Liquor Ammonii caustici gegeben; hierauf wird erwärmt, decantirt, filtrirt und dem Filtrate 0·5 g Carmin zugesetzt. — Letztere Solution bewirkt eine ausserordentlich schöne zarte Doppelfärbung. Nach der Einfach- oder Doppelfärbung werden die Schnitte wie sonst in Alkohol etc. übergeführt.

Will man die Weigert'sche Differenzirung der grauen und weissen Substanz haben, so legt man die Schnitte in die bekannte Borax-Blutlaugensalzlösung ein, der man, falls die Entfärbung beschleunigt werden soll, ohne Schaden einen Tropfen reine Salzsäure auf ein Uhrschälchen zusetzen kann (bei letzterer Procedur ist die Bildung von Berliner Blau in kleinen Streifen hie und da unangenehm). Weiterbehandlung wie sonst, Wasser, Alkohol etc.

Die Vortheile des eben im Ganzen geschilderten Verfahrens, sind, wie ja schon angedeutet: nicht sehr complicirt, gestattet es eine frühzeitige Untersuchung auch verhältnissmässig grosser Parthien des Markes; es wird durch die Art der Vorbereitung die Färbbarkeit kaum beeinträchtigt.

Ferner ist von grosser Wichtigkeit, dass bei dieser Art der Färbung nicht das Nervenmark allein hervortritt, wir bekommen auch die anderen Elemente des Rückenmarkes in beinahe gleich guter Anschauung.

So lassen sich die Protoplasmastructuren der Ganglienzellen bei sehr starken Vergrösserungen (Zeiss F und $^1/_{12}$) bis in ihre äussersten Ausläufer verfolgen von ihrem grossen bläschenförmigen Kerne, vom Pigment bis zur feinsten Streifung der Fortsätze. Ebenso treten die Gliazellen deutlich hervor, und doch leidet dabei das Bild der Nervenfasern keine Einbusse; man kann die das Auge oft verwirrenden Kreuzungen der Nervenstämme (z. B. in der Oblongata) auf das Exacteste verfolgen. Manchmal bekommt man auch da an recht dünnen Schnitten das Gerlach'sche Fasernetz zu sehen.

[Eingegangen am 1. August 1890.]

Technische Notiz betreffend die Verwendung des Anilinöls in der Mikroskopie sowie einige Bemerkungen zur Paraffineinbettung.

Von

Dr. Suchannek,

Privatdocent an der Universität Zürich.

Hierzu ein Holzschnitt.

Die Verwendung des Anilinöls in der Mikroskopie ist durch Weigert's Publicationen über die Verwerthung dieses trefflichen Entwässerungs- und Aufhellungsmaterials eine allgemeine geworden. Dieses gilt namentlich für die distincte Färbung difficiler Mikroben, die selbst bei vorsichtiger Nachbehandlung mit Alkohol ihre Farbe so leicht wieder abgeben, dass die Präparate dann gelegentlich zu trügerischen Schlüssen Veranlassung geben können. — Das zur Differenzirung der Spaltpilze bestimmte Anilinöl braucht, falls es sich um Trockenpräparate handelt, nicht wasserhell und frisch zu sein, hier genügt selbst ganz braun gewordenes oxydirtes Anilinöl [1]; anders freilich liegt die Sache, will man Anilinöl zur Einbettung gehärteter Objecte oder als Ersatzmittel des absoluten Alkohols bei Celloidinpräparaten resp. bei Paraffinschnitten, die durch eine Celloidinschicht auf Glimmerplättchen, Deckgläschen oder Objectträgern fixirt sind, verwenden. Hier ist reines wasserfreies Anilinöl von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Die Destillation des mehr minder stark oxydirten, dunkel gewordenen wasserhaltigen Anilinöls erfolgt in der üblichen Weise. Die ersten 10 bis 12 cc des Destillats (d. h. der Vorlauf) sind wasserhaltig und müssen gesondert aufgefangen werden. Die Hauptmenge des frischen Destillats gelangt in eine absolut trockne Flasche, auf dessen Boden einige Stücke Kali

[1]) Die Natur dieser Oxydationsproducte ist noch nicht bekannt, wahrscheinlich handelt es sich um Fuchsin ähnliche Körper. — Diese Oxydation tritt auch ein, falls man in Osmium oder Goldchlorid gehärtete Präparate in Anilinöl birgt. Daher sind so behandelte Objecte für die Anilinölbehandlung nicht zu empfehlen.

causticum gebracht werden. Letztere haben den Zweck, die letzten Spuren von Wasser, die eventuell bei der Destillation oder später hereingekommen sein sollten, zu entfernen. Bei noch bestehendem Wassergehalt würde sich am Boden der Flasche eine minimale Schicht von Kalilauge bilden, die ebenso wie das Kali causticum selbst im Anilinöl absolut unlöslich sind und die günstige Wirkung des Anilinöls auf die feinsten mikroskopischen Präparate nicht im mindesten beeinflussen. Statt eines gewöhnlichen Korkpfropfens benutze man zum Verschluss der Flasche einen Gummistopfen, schütze auch die Flasche möglichst vor dem Einfluss des Lichtes. Der Vorlauf braucht nicht fortgegossen zu werden. Das in ihm befindliche Wasser lässt sich in ca. 8 bis 14 Tagen durch Kalium causticum entfernen. — Will man nun bei der Paraffineinbettung, wie das Herr Prof. Klebs seit etwa anderthalb bis zwei Jahren hier angegeben hat, sich statt des Nelkenöls des Anilinöls bedienen, was namentlich sich dann empfehlen dürfte, wenn man nicht über wasserfreien Alkohol disponirt, so überträgt man die in Alkohol von ca. 96° gehärteten Objecte (auch in Müller'scher Flüssigkeit und Sublimat gehärtete Präparate sind sehr wohl brauchbar, nur ist auf gutes Entwässern der Müller-Präparate und prompte Entfernung des Sublimats Werth zu legen!) sofort in Anilinöl (auf Stücke von 5 mm Durchmesser ca. 5 bis 10 cc), in dem sie bis zur völligen Aufhellung und Transparenz verbleiben. — Sollte das Anilinöl trübe werden, so wechsle man es noch einmal. Die Zeitdauer des Aufenthalts im Anilinöl schwankt je nach der Dicke und Beschaffenheit des Materials zwischen 1 bis 12, ja 24 Stunden. Darauf folgt Uebertragung in Toluol, besser in Xylol für 3 bis 24 Stunden und eventuell zweimaligem Wechsel der Flüssigkeit. Schliesslich gelangt das Object in reines Paraffin von beliebigem Schmelzpunkt (das Zwischenstadium eines vorherigen Einlegens in eine Xylolparaffinmischung hat sich mir wenigstens als überflüssig erwiesen). Dass es bei der schliesslichen Fertigstellung des Paraffinpräparates auf möglichste Homogenität des Einschlussmaterials ankommt, darf ich als bekannt voraussetzen; ich erziele dieselbe, indem ich auf die vorher etwas angewärmte Platte des Gefrierapparats am Jung'schen Mikrotom (den man mit einer Spur Glycerin einreibt, damit das Paraffin nicht festhaftet) eine Schicht warmen, flüssig gemachten Paraffins aufgiesse (man kann das Herunterfliessen der Masse durch einen auf den Gefrierapparat aufgesetzten Ring aus Blech verhüten!), dann schleunigst das Präparat mit erwärmtem Spatel auflege und nun sofort den von Anderen (Altmann?) zu diesem Zweck empfohlenen Aetherspray wirken lasse. Die Schicht Paraffin inclusive dem in

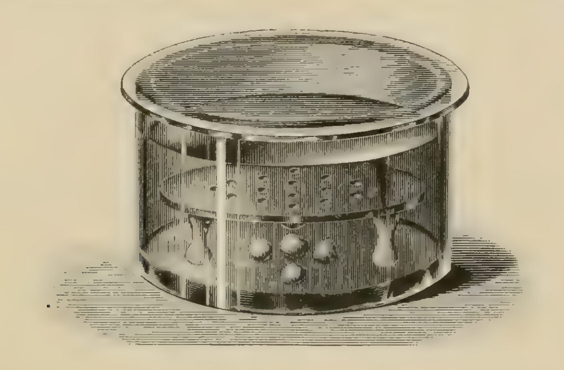
dieselbe eingeschlossenen Object, welches, wenn es sich z. B. um ein Stück Schleimhaut handelt, absolut horizontal zu liegen kommt, so dass hinterher die Schnitte völlig senkrecht zur Oberfläche ausfallen — kann wie eine Münze abgehoben werden und wird dann noch dem Einflusse eines kalten Wasserstrahls ausgesetzt, damit auch die obern Schichten schnell und ganz gleichmässig erstarren. — Ich möchte nicht zu bemerken unterlassen, dass ich für Sinnesepithelien z. B. die Regio olfactoria nur Paraffin von 45 bis 47° Schmelzpunkt anwende und dass mir trotzdessen mit Jung's vortrefflichem Mikrotom Schnitte von $3^2/_3$ Mikren gelungen sind. Ob es der Einfluss des schwerer schmelzbaren Paraffins war, nach dem ich so häufig Coagulationsnekrose der Epithelien beobachtete oder Unregelmässigkeiten in der Erwärmung des Paraffinofens, möchte ich vorläufig hingestellt sein lassen, die Vorsicht empfiehlt jedenfalls bei feinern Präparaten leichter schmelzbares Material zu verwenden.

Um nun auf die Verwendung des Anilinöls zur Entwäserung und Aufhellung von Celloidin- resp. mit Celloidin aufgeklebten Paraffinschnitten überzugehen, so möchte ich nur an das bereits bekannte Factum erinnern, dass mit absolutem Alkohol eine Entwässerung dieser Präparate desshalb nicht zulässig ist, weil durch ihn das Celloidin aufgelöst wird. Aber selbst wenn man auf völlige Entwässerung verzichtet, 96procentigen Alkohol und hinterher Bergamottöl anwendet, das ja auch eine Spur Wasser aufnimmt, wird man bei difficilen Präparaten nicht nach allen Richtungen befriedigende Resultate erzielen [1]. — Für eine Anzahl Objecte reicht ja die alte Methode völlig aus, aber für feine Zellstudien, wo es auf absolut wasserfreie Präparate ankommt, wird man des wasserfreien Anilinöls bei Celloidinpräparaten nicht gerne entrathen wollen, falls man es richtig anwendet. — Ich bringe nun die Celloidinschnitte, welche z. B. mit der neuen Weigert'schen Färbung behandelt sind, nach vorherigem Abtupfen mit Fliesspapier direct in ein Gefäss mit Anilinöl oder, falls die Natur des Präparates es zulässt, vorher noch in 96procentigen Alkohol und dann in Anilinöl. D ü r f e n oder s o l l e n die Celloidinschnitte oder die mit Celloidin auf Deckgläschen oder auf Glimmer fixirten Präparate längere Zeit im Anilinöl verbleiben, so prakticire ich sie in eine Glasdose, auf deren Boden kleine Stückchen Kali causticum und drei ca. 6 mm hohe Glasfüsschen liegen,

---

[1]) Gebleichtes, farbloses Bergamottöl ist empfindlich gegen Wasser, grünes Bergamottöl nimmt sogar gegen 10 Procent Wasser auf (Anilinöl nur 4 Procent), für Bacterienpräparate sind aber beide Bergamottölsorten weniger geeignet.

welche letztere wiederum eine runde von 16 Löchern perforirte runde, das Gefäss ausfüllende Glasplatte, tragen. Auf diese Glasplatte, die von der Anilinschicht noch einige Millimeter überdeckt ist, kommen die Präparate zu liegen. — So lässt sich eine völlige Ent-



wässerung der Präparate auch ohne Anwendung von Alkohol erzielen. Will Jemand gar vorsichtig sein, so mag er die Schnitte noch einer zweiten ähnlichen Dose mit Anilin für bestimmte Zeit überantworten. Selbstredend ist die Dose mit einem luftdicht schliessenden Deckel zu versehen. — Derartige Dosen liefert Herr Cramer, Spiegelgasse 13, Zürich.

* * *

Nachtrag. Im Laufe der Zeit (der Abschluss obiger Bemerkungen war am 26. Januar 1890 erfolgt) hielt ich es im Interesse der Schonung des Gefrierapparats für zweckmässig, die Erstarrung des Paraffins nicht auf der obern Platte des Gefrierapparates selbst vorzunehmen, sondern statt dessen vorerst den Deckel eines runden Blechkästchens auf den Gefrierapparat zu stülpen, über den Boden desselben ein mit Wasser und Glycerin angefeuchtetes Stück Pergamentpapier zu legen und selbiges durch einen Ring zu fixiren. Der Ring wird innen ebenfalls mit Glycerin ausgerieben und dann der ganze Aufsatz erwärmt (auf ca. 50^0 C.).

In letzter Zeit versuchte ich, mich von dem Aetherspray durch folgende Vorrichtung zu emancipiren. Ich benutzte statt des Blechdeckels eine Blechdose, die mit einem Ab- und Zuflussrohr (die dicht neben einanderliegen, ihre Ausmündungsstellen aber über dem Niveau der Dose haben) versehen ist. Statt des Ringes benutzte ich ein wurstförmiges Hohlgefäss, das ebenfalls ein Zu- und Abflussrohr enthält.

Nun werden beide Theile des kleinen Apparates auf einander gefügt, dieselben mit warmem Wasser gefüllt, das Paraffin aufgegossen, das flüssig bleibt, so dass man in aller Ruhe eine Reihe von Präparaten in dasselbe hineinbringen und daselbst zweckmässig placiren kann. Ist das geschehen, so verbindet man die beiden Zuflussröhren mittels Gummiröhren durch ein (b c / a) Glasrohr und setzt das Ende *a* durch ein anderes Gummirohr mit dem Hahn einer Wasserleitung (statt dessen kann auch ein mit kaltem Wasser gefüllter Irrigator benutzt werden) in Communication.

Wenn man nun die Abflussröhren ebenfalls mit Gummischläuchen und einem solchen Rohr versehen hat, wird man das warme Wasser durch kaltes verdrängen und das Paraffin schnell zu homogener Erstarrung bringen können.

Lässt sich weiches Paraffin (45 bis 50^0 Schmelzpunkt) aus diesen oder jenen Gründen nicht verwenden, so mag man das Object nur mit dem weichern Paraffin durchtränken, die schliessliche Einbettung aber dann in Paraffin von 55 bis 56^0 vornehmen.

Endlich möchte ich Denjenigen, die ihre Schnitte auf Glimmerplättchen aufkleben, mittheilen, dass man die Spaltung der im Handel cursirenden dicken Glimmerplatten besser nicht mittels eines dünnen glatten Holzstäbchens vornimmt, sondern nach Prof. Klebs[1] dazu sich eines starken Wasserstrahls bedient. Das an einer Ecke etwas mit irgend einem feinen Instrumente oder dem Fingernagel aufgespaltene Glimmerblatt wird einfach unter den Strahl der Wasserleitung gebracht und im Nu ist die tadellose Theilung der Platte vollbracht.

---

[1]) Mit Ermächtigung des Herrn Prof. Klebs hier mitgetheilt.

[Eingegangen am 28. Juni 1890.]

Kleinere Mittheilungen.

Ueber eine Verbesserung des Schlittenmikrotoms.

Von

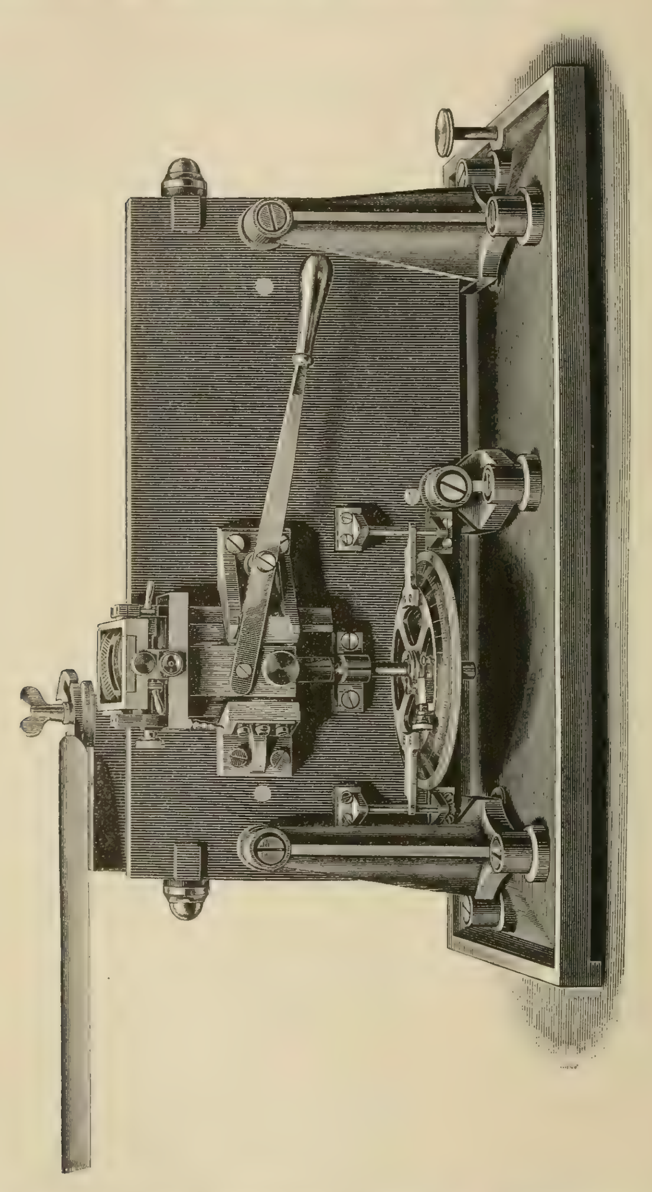
Prof. Dr. R. Thoma

in Dorpat.

Hierzu ein Holzschnitt.

Im vierundachtzigsten Bande des Archivs für pathologische Anatomie habe ich vor einer Reihe von Jahren eine kurze Mittheilung über ein von mir construirtes Doppelschlitten-Mikrotom gemacht. Dieses unterschied sich im wesentlichen darin von früheren derartigen Instrumenten, dass Messerschlitten und Objectschlitten nur mit je fünf Punkten oder kleinen Flächenelementen die Schlittenbahn berührten. Es konnte damals darauf hingewiesen werden, *erstens*, dass zur genauen Führung eines zwischen zwei Ebenen gleitenden Schlittens mindestens fünf Berührungspunkte erforderlich sind, und *zweitens*, dass fünf solche Berührungspunkte genügen in dem Maasse, als praktisch bereits ein sechster Berührungspunkt die Gefahr von Störungen bedingt. Ebenso wie beispielsweise ein Fernrohrstativ auf drei Füssen sicherer ruht als auf vier Füssen, so gleitet ein Mikrotomschlitten zwischen zwei sich schneidenden Ebenen ungleich besser auf fünf Berührungspunkten als wie auf sechs oder mehreren. Fallen die sechs Berührungspunkte nicht vollkommen mathematisch genau in die beiden Gleitebenen, oder bieten letztere kleine Ungenauigkeiten dar, welche bei Temperaturwechsel leicht entstehen, so wird der Schlitten, obwohl sechs Berührungspunkte an ihm angebracht sind, doch nur auf fünf Punkten stehen und gleiten. Bei der Gleitbewegung aber steht es ihm dann frei, auf welcher Combination von fünf Punkten er ruhen will, und es sind, wenn sechs Berührungspunkte vorgesehen sind, sechs solche Combinationen möglich,

die alle verschiedenen Haltungen des Schlittens entsprechen. Ein genaues Arbeiten des Instrumentes ist damit ausgeschlossen.



Es verdient somit Erwähnung, dass eine vollkommen genaue Schlittenbewegung nur erzielt wird, wenn jeder Schlitten auf fünf

Punkten ruht. Um diese zu erzeugen, sind, was wenig Beachtung fand, die fünf kleinen Gleitflächen convex gestaltet, so dass sie nur mit je einem Punkte die Bahnebenen berühren.

Der Gang des Apparates wird aber weicher, wenn diese convexen Flächen etwas abgenützt werden, und auch dann ist der Gang noch für fast alle Zwecke ausreichend genau. Will man Schnitte unter 0·003 mm anfertigen, und Schnitte von 0·002 mm Schnittdicke liegen vor, so empfiehlt es sich, nöthigenfalls die kleinen Gleitflächen des Messerschlittens, wenn sie stärker abgenützt sein sollten, wieder etwas abzurunden und convex zu gestalten, was auch ein ungeübter Mechaniker ausführen kann, ohne dass man ihm den Körper des Instrumentes, die Schlittenbahnen in die Hand giebt. Letzteres würde sich weniger empfehlen, da die technische Herstellung der Schlittenbahnen nicht ganz einfach ist.

Als Folge der Einführung der fünf Berührungspunkte mussten die Mikrotomschlitten gross und schwer gebaut werden. Nur unter dieser Bedingung waren die fünf Berührungspunkte in der Weise zu vertheilen, dass sie den Schwerpunkt der gleitenden Massen in zuverlässiger Weise unterstützten. Herr R. Jung, Mechaniker in Heidelberg, hat sodann nach meinen genauen, bis in alle Einzelheiten gehenden Zeichnungen solche Mikrotome ausgeführt und in den Handel gebracht. Sie haben eine ziemlich weite Verbreitung erlangt und mancherlei Modificationen erfahren, welche dieselben unter Wahrung des Grundprincips besonderen Zwecken anpassten. Wenn aber manche Mechaniker als „Verbesserung" die Schlitten mit sechs oder acht Berührungspunkten versahen, so muss ich dies im Interesse der Sache sehr bedauern. Die damit erstrebte grössere Stabilität der Schlitten kann durch richtige Lagerung des Schwerpunktes der gleitenden Massen vollkommen erreicht werden, ohne die Nachtheile der vielen Berührungspunkte.

Die gegenwärtigen Constructionen besitzen aber den Nachtheil, dass man absolut lückenlose Serienschnitte nur anfertigen kann von Objecten, deren Höhe den Betrag von einem Centimeter nicht übersteigt. Sind die Objecte höher, so ist man genöthigt, die Stellung des Messers oder des Präparates ein oder mehrere Male zu ändern. Um dem vorzubeugen habe ich nunmehr eine Construction zusammengestellt, welche lückenlose Serienschnitte bei Objecten von 3 cm Höhe gestattet, ohne die Vorzüge der Führung des Objectschlittens auf fünf Berührungspunkten aufzugeben. Die Schlittenbahn des Objectschlittens steht dabei senkrecht, ähnlich wie bei den nach längerem Gebrauche in der Regel etwas unzuverlässigen Coulissenverschiebungen, welche verschiedene

Mechaniker eingeführt haben. Der Objecthalter ist um zwei horizontale Achsen drehbar.

Das Instrument ist durch diese Veränderungen allerdings noch erheblich grösser und schwerer geworden. Daher schien es angezeigt, die Führung des Messerschlittens breiter zu machen, um auch diesen wichtigsten Theil zu noch genauerer Arbeit anzuhalten. Dieses neue grosse Mikrotom führt Herr R. Jung in Heidelberg in etwas abgeänderter Form zum Preise von 400 Mark aus. Seine Erscheinung im allgemeinen ergiebt der beigefügte Holzschnitt; die Constructionen im einzelnen hier wiederzugeben, halte ich für ermüdend. Bei längerem Gebrauche hat sich das Instrument als gut und bequem erwiesen. Es wird aber wohl nur für das Schneiden sehr voluminöser Präparate unentbehrlich sein. Für die meisten Zwecke des Mikroskopikers dürften die bisherigen Constructionen genügen.

In manchen Fällen ist es zweckmässig, den Winkel zwischen der Fläche des Messers und der Schnittebene etwas ändern zu können. Man hat, um dies zu erreichen, sehr complicirte und kostbare Apparate angegeben. Wo das Bedürfniss hervortritt, kann es aber auf sehr einfachem Wege befriedigt werden, indem man zwei kleine kreisrunde Scheiben unter das Messer legt. Diese Scheiben besitzen, von der hohen Kante betrachtet, Keilform. Die beiden Keile können so aufeinander gelegt werden, dass beide Scheiben zusammengenommen einen runden, von planparallelen Flächen begrenzten Körper darstellen, welcher den oben genannten Winkel zwischen der Fläche des Messers und der Schnittebene nicht beeinflusst. Dreht man aber jetzt die beiden Scheiben etwas gegeneinander, so wird jener Winkel grösser oder kleiner, je nach der Richtung der Drehung, da nunmehr beide Scheiben zusammengenommen Keilform besitzen. Dieser kleine, billige Apparat lässt sich ohne weiteres bei allen Mikrotomen in Anwendung bringen. Er ist bereits seit langer Zeit im Gebrauch und hat sich überall bewährt. Herr Jung verfertigt denselben zum Preise von 2 Mark.

[Eingegangen am 12. Mai 1890.]

Einige neue Objecthalter für die Jung'schen Mikrotome.

Von

Dr. Alfred Koch

in Göttingen.

Hierzu 3 Holzschnitte.

Während bei einer grossen Zahl von Mikrotomen das Object entweder allein oder mit seinem Halter durch eine senkrecht stehende Mikrometerschraube gehoben wird, bewegt sich dasselbe bei einer zweiten Gruppe von Mikrotomsystemen dadurch in die Höhe, dass es mit seinem Halter durch eine Mikrometerschraube eine geneigte Ebene hinaufgeschoben wird[1]. Aeltere Systeme beider Gruppen sind bei Vinassa[2] aufgeführt, später haben z. B. noch Schiefferdecker[3] und de Groot[4] das erstere, Becker[5] das letztere Princip angewendet.

Während nun z. B. bei dem von Schiefferdecker beschriebenen Mikrotom das Object durch die Schraube um 30 mm gehoben werden kann, beträgt bei den von R. Jung in Heidelberg gebauten Mikrotomen, bei welchen die Bewegung nach dem zweiten eben genannten Princip erfolgt, die mögliche Hebung des Objectes nur 3 bis 4 mm, da „ein grosser Theil der sie vermittelnden Schlittenbahn durch Mikrometerschraube und Objecthalter besetzt ist und der Messerschlitten nicht die volle Ausnutzung der Bahn erlaubt"[6]. Da eine so geringe Hebung in vieler Beziehung unbequem ist, sind in der Werkstatt von R. Jung nach Angabe von Professor L. Koch Objecthalter construirt worden, die eine ausgiebigere Hebung des Objectes gestatten. Dieselben sollen im Folgenden besprochen werden, nachdem neuerdings noch einige Verbesserungen an denselben angebracht worden sind (vergl. die von L. Koch[6] gegebene Beschreibung).

---

[1]) Vergl. Gottschau, M., Vorzüge und Nachtheile verschiedener Mikrotome und ihrer Hilfsapparate (diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 327).

[2]) Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 313.

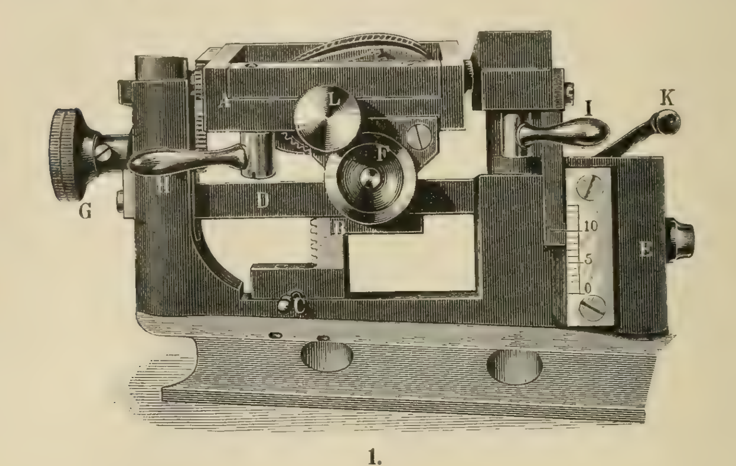
[3]) Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 151.

[4]) Diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 145.

[5]) Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 458.

[6]) Koch, L., Objecthalter mit verticaler Verschiebung für das R. Jung'sche Mikrotom (Botan. Centralbl. Bd. XC, 1889, p. 283).

Modell No. 1. Der die Objectklammer tragende Rahmen A (Figur 1), der auf der Stahlunterlage D ruht, wird in zwei seitlichen Führungen durch die an der Unterlage D sitzende Zahnstange B und ein Zahnrad, an dessen Achse C ein beigegebener Knopf gesteckt wird, gehoben und gesenkt und zwar im Maximum um 13·5 mm, wie an der

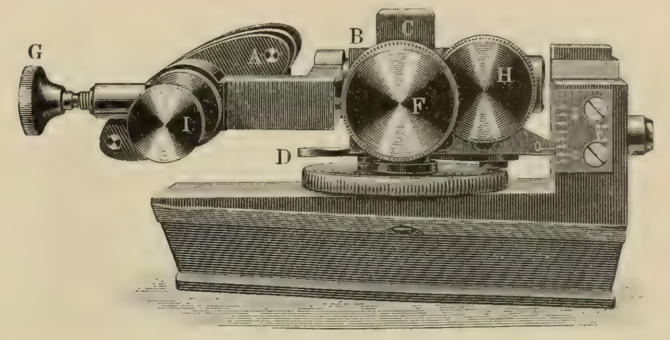


1.

Theilung E abgelesen werden kann. Diese Bewegung kann durch den Hebel K arretirt werden. Ausserdem wird der Objectklammerrahmen durch Drehen des Kopfes F um eine horizontale auf den Beschauer der Figur zulaufende und durch Drehen des Kopfes G um eine zweite horizontale auf ersterer normale Achse mit Hülfe von je zwei Zahnrädern bewegt. Die durch F vermittelte erstere Bewegung wird durch den Hebel H, die durch G vermittelte durch den Hebel I arretirt. Die Schraube, deren Kopf mit L bezeichnet ist, dient zum Festklemmen des Objectes.

Modell No. 2. Bei diesem Objecthalter ist die Objectklammer A (Figur 2) durch ein Winkelstück mit dem Block B verbunden, der auf einer prismatischen Führung C durch eine Schraube, die mit Hülfe der Scheibe D in Bewegung gesetzt wird, gehoben und gesenkt werden kann und zwar im ganzen um 8 mm, wie an der Theilung E abgelesen werden kann. Anderseits kann der Block B durch die Schraube F in jeder Stellung fixirt werden. Die Objectklammer wird um die beiden horizontalen Achsen aus freier Hand bewegt, kann aber durch die Schrauben G und H festgestellt werden. Schraube I dient zum Einklemmen des Objectes.

L. Koch empfiehlt (l. c.) die mit Hülfe der vorstehend beschriebenen Objecthalter mögliche Verticalverschiebung des Objectes in der Weise auszunutzen, dass man bei Beginn der Arbeit die Objectklammer möglichst tief stellt, den Paraffinblock hoch einspannt und unter Benutzung der Verticalverschiebung zuerst die Schnittfläche bis zur



2.

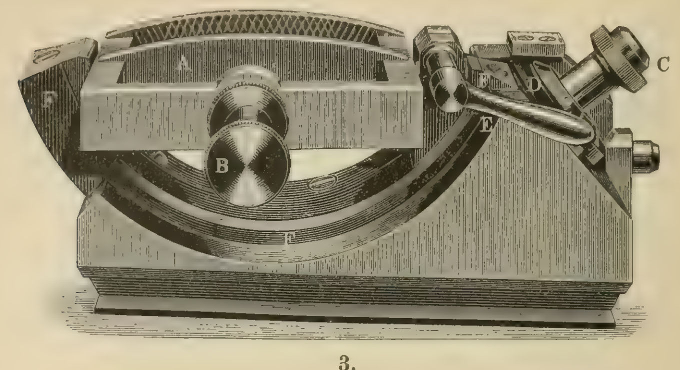
Messerschneide hebt und dann die Paraffindecke wegschneidet. Darauf erfolgt dann das Schneiden der Präparate unter ausschliesslicher Verwendung der Mikrometerschraube des Mikrotoms. Wenn diese zu Ende ist, so dreht man zurück, giebt dem Objecthalter die alte Lage und verfährt wie vorhin. Erst wenn hierbei der seltene Fall eintritt, dass die ganze Verticalverschiebung ausgenutzt ist, verwendet man die Steigung der Schlittenbahn zur Hebung des Objectes. Vortheilhaft ist die Verwendung der beschriebenen Objecthalter auch dann, wenn nur bestimmte Regionen des Objectes geschnitten werden sollen; man benutzt für diese dann die Mikrometerschraube, für die ausfallenden die Verticalverschiebung und misst die Länge der ausfallenden Parthien an der Theilung E (Figur 1 und 2).

Ausser den beschriebenen beiden Objecthaltern mit Verticalverschiebung wurde bei R. Jung noch der folgende angefertigt, welcher denselben Zweck hat, wie der von Gottschau[1] angegebene und die speciell für das Jung'sche Mikrotom construirte Neapler Zange, nämlich die Herstellung von Keil- und planparallelen Schnitten zu gestatten.

Modell No. 3. Bei diesem Halter ist die Objectklammer A, in der das Präparat durch die Schraube B festgeklemmt wird, mit einem kreisbogenförmigen Stück FF verbunden, welches in prismatischer Führung in dem Fussstück des Halters geht und auf der Unterseite ein

[1]) Diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 342.

Gewinde trägt, in welches eine Schraube eingreift, deren Achse den Kopf *C* und die Theilung *D* trägt und die eine Ganghöhe von 1 mm besitzt. Auf diese Weise wird jeder Punkt der Objectklammer und des zu schneidenden Präparates in einem Kreisbogen herumgeführt und so die Herstellung keilförmiger Schnitte ermöglicht. Hebel *E* dient zur



3.

Feststellung der Objectklammer. Unter Benutzung der Steigung der Schlittenbahn können natürlich mit diesem Halter auch gewöhnliche planparallele Schnitte angefertigt werden.

Die Preise der beschriebenen Halter sind folgende:

	Für Mikrotom I	Mikrotom II	Mikrotom III
Modell Nr. 1.	M. 72	M. 60	—
„ „ 2.	„ 45	„ 42	M. 35
„ „ 3.	„ 65	„ 55	—

[Eingegangen am 29. Juni 1890.]

Ein Zeichenpult für den Gebrauch am Mikroskop.

Von

Dr. Giesenhagen

in Marburg.

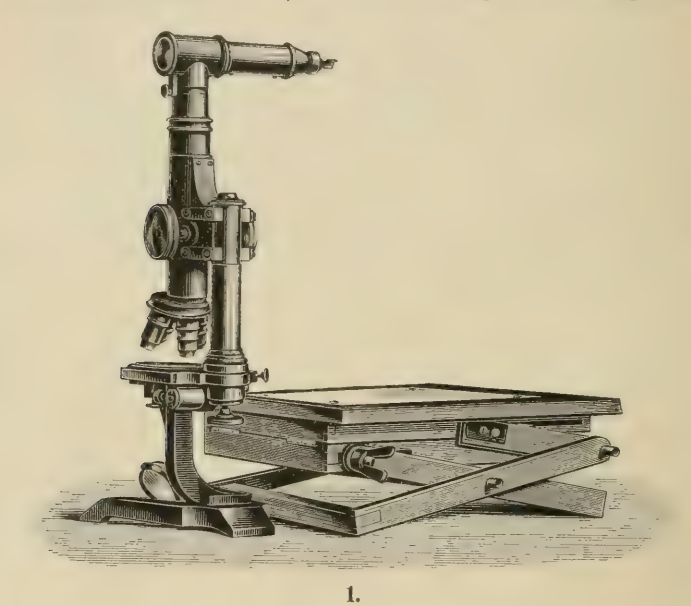
Hierzu zwei Holzschnitte.

Der Gebrauch des Mikroskopes stellt an das Auge des Naturforschers hohe Anforderungen; man ist deshalb von jeher bemüht gewesen, Vorrichtungen zu treffen, durch welche das Auge beim Mikroskopiren möglichst geschont wird. Die Mikrometerschraube gestattet, das mikroskopische Bild genau für die deutliche Sehweite des Auges einzustellen; die Beleuchtungsapparate und Blenden ermöglichen eine Beleuchtung, welche, ohne durch Grellheit das Auge zu ermüden, das Object in grösstmöglicher Deutlichkeit erscheinen lässt; eine ganze Anzahl verschiedener Mikroskopirlampen und Abendcondensoren dienen gleichfalls dazu, dem Auge seine Arbeit zu erleichtern. Nur in einer Beziehung hat man bisher den Schutz des Organes allzusehr vernachlässigt.

Wer das Mikroskop zu wissenschaftlichen Arbeiten benutzt, ist genöthigt, hin und wieder die Conturen eines mikroskopischen Bildes in grösster Genauigkeit zu zeichnen. Eine Reihe brauchbarer Zeichenapparate, wie das Oberhäuser'sche Prisma, die Camera lucida von Seibert oder Zeiss, der Abbe'sche Apparat und andere erleichtern diese Arbeit, indem sie mit Hülfe von Spiegeln oder Prismen die vom mikroskopischen Objecte ausgehenden Lichtstrahlen mit denen, welche von der zeichnenden Hand herkommen, zusammenfallen lassen, so dass dem Beobachter die Spitze des Zeichenstiftes im Sehfelde des Mikroskopes erscheint. Wenn nun das mikroskopische Bild und die Bleistiftspitze beide zugleich dem Auge ohne Anstrengung deutlich wahrnehmbar sein sollen, so müssen offenbar beide innerhalb der für das beobachtende Auge constanten, deutlichen Sehweite sich befinden. Das mikroskopische Bild wird mit der Schraube scharf auf die deutliche Sehweite eingestellt, aber die Zeichenfläche, auf welcher die Spitze des Stiftes sich bewegt, wird von den allermeisten Mikroskopikern nach Gutdünken angeordnet. Die Folgen davon sind leicht zu übersehen. Wenn die Aufstellung der Zeichenfläche eine für die Sehkraft des Auges ungünstige ist, so erblickt das letztere neben dem Bilde im Gesichtsfelde des Mi-

kroskopes nur undeutlich die Spitze des Zeichenstiftes, so dass es dem Zeichner sehr schwer fällt, die Conturen genau nachzuziehen. Man hört daher nicht selten von Mikroskopikern die Klage, dass das Zeichnen mit der Camera sehr anstrengend sei. Die Schuld hat nach meiner Ansicht in den allermeisten Fällen das Zeichenpult.

Gewöhnlich findet man in den Instituten und im Privatbesitz der Mikroskopiker Zeichenpulte, deren Höhe einzig bestimmt worden ist von dem Ermessen des Tischlers, der sie verfertigt hat. Im günstigsten



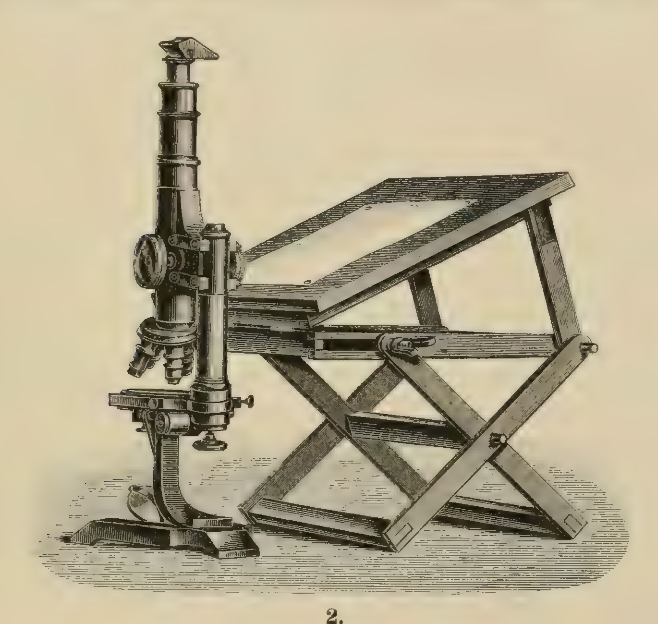
1.

Falle besitzt der Eine oder Andere ein Zeichenpult, welches genau nach seiner Angabe verfertigt für eine gewisse Einstellung des Mikroskopes die richtige Höhe hat. Es ist leicht ersichtlich, dass auch damit noch wenig geholfen ist; denn sobald man etwa mit sehr schwachen Systemen oder mit ausgezogenem Tubus arbeitet, wird das Auge von der feststehenden Zeichenfläche weiter entfernt, so dass die Bleistiftspitze nicht mehr deutlich wahrgenommen wird.

Es ist noch ein anderer Uebelstand beim Gebrauche der üblichen Zeichenpulte vorhanden. Die Mehrzahl der Zeichenapparate erfordert eine geneigte Zeichenfläche. Der Grad der Neigung muss je nach der Construction der Apparate verschieden sein, ja bei der Verwendung des Abbe'schen Zeichenapparates wechselt derselbe mit der Spiegelstellung. Mancher nimmt es mit diesen Dingen nicht so genau, ich habe sogar

gesehen, dass jüngere Mikroskopiker bei Benutzung der Zeiss'schen Camera das Zeichenpapier einfach auf die Fläche des Arbeitstisches legten. Die so hergestellten Zeichnungen sind natürlich verzerrt und also durchaus nicht naturgetreu, was doch eine Darstellung mikroskopischer Bilder vor allen Dingen sein soll.

Aus der vorstehenden Betrachtung ergiebt sich, dass ein Zeichenpult für mikroskopische Zwecke, wenn es allen Anforderungen genügen soll, so construirt sein muss, dass die Zeichenfläche sowohl hinsichtlich



2.

der Höhe, als auch in Bezug auf ihre Neigung verstellbar ist. Selbstverständlich darf die Stabilität des Apparates durch diese Construction nicht beeinträchtigt werden.

Unter Berücksichtigung dieser Hauptgesichtspunkte ist es mir gelungen, ein Zeichenpult zu construiren, welches sich hoffentlich den Beifall meiner Fachgenossen erwerben wird. Dasselbe besteht fast ganz aus Holz und ist leicht zu hantiren. Der Bau des einfachen Apparates ergiebt sich aus den nebenstehenden Holzschnitten, welche die extremsten Stellungen desselben darstellen. Die Zeichenfläche kann durch eine einfache Manipulation in jeder Stellung, welche zwischen den von den Figuren wiedergegebenen liegt, fixirt werden. Um den Fachgenossen den neuen Apparat zugänglich zu machen, habe ich das nach

meiner Angabe hergestellte Modell den Herren W. und H. Seibert in Wetzlar vorgelegt. Die genannte Firma hat es übernommen, Zeichenpulte nach meinem Modell herzustellen und in den Handel zu bringen.

[Eingegangen am 2. August 1890.]

Methode zur Conservirung niederer Organismen in mikroskopischen Präparaten.

Von

Dr. W. Migula

in Karlsruhe.

Gelegentlich einer Untersuchung über die Volvocineen, insbesondere Gonium pectorale, welche demnächst veröffentlicht werden soll, stellte sich der Mangel recht fühlbar heraus, dass es noch keine brauchbare Methode giebt, sehr zarte thierische oder pflanzliche Organismen in mikroskopischen Präparaten so zu conserviren, dass Plasmastructur und Gestalt unverändert bleiben. Die Aussichten, eine derartige Methode aufzufinden, waren gering, und jedenfalls musste ein ganz anderes Material als Einschlussmedium angewendet werden, als die bisher üblichen. Schon 1887 wurde ich auf den Gedanken gebracht, reines Blutserum für diese Zwecke zu benutzen, aber alle bis zu diesem Frühjahr angestellten Versuche ergaben die Unmöglichkeit, Blutserum längere Zeit steril zu erhalten, wenn es für die vorliegenden Zwecke brauchbar bleiben sollte. Es ist mir dies erst jetzt gelungen, und wenn auch die Methode noch immer eine etwas umständliche ist, glaube ich doch, manchem Forscher auf dem Gebiet der niedersten Algen und Protozoën einen Dienst mit der Veröffentlichung derselben zu leisten.

Das Blutserum, wie man es sterilisirt in zugeschmolzenen Glasröhrchen oder Flaschen bei den verschiedenen mit Utensilien für Bacteriologie handelnden Firmen bezieht, ist mikroskopisch sehr unrein und muss durch leicht durchlässiges Filtrirpapier im Eisschranke filtrirt werden. Man muss das Filter öfters wechseln, da die ganze Procedur sonst zu langsam vor sich geht und das Blutserum trotz aller Vorsicht fault. Das Filtrat vermengt man mit 10 Procent reinem Glycerin und setzt es in flachen Glasgefässen im Wärmschrank einer Temperatur von 45 bis 50 ° C. aus. Die Schicht darf nur wenige mm hoch sein, weil die Verdunstung

des überflüssigen Wassers eine zu langsame ist und das Blutserum sonst durch Bacterien getrübt wird. Schliesslich erhält man, wenn alles Wasser aus dem Blutserum verdunstet ist, eine Gallerte, welche ausschliesslich durch das Glycerin ihre dickflüssige Beschaffenheit erhält und dem Verderben nicht mehr ausgesetzt ist. Da übrigens die festen Bestandtheile des Blutserums nicht immer vollständig in gleicher Menge in dem flüssigen Blutserum enthalten sind, ist die Gallerte bald dünn- bald dickflüssiger. Man verwahrt sie in gut schliessenden Gefässen für den Gebrauch und sorgt dafür, dass sie möglichst an trockenen Orten stehen bleibt, da sie allmählich Wasser anzieht.

Für den Gebrauch löst man davon eine geringe Menge in dem 10- bis 15fachen Volumen destillirten Wassers auf, was ziemlich lange dauert, und bringt einen grossen Tropfen davon auf den Objectträger. In diesen Tropfen überträgt man sofort die lebenden Organismen mittels einer Pipette aus dem Wasser und lässt die Flüssigkeit auf dem Objectträger verdunsten, indem man denselben am besten in einen Wärmschrank bei ca. 50° C. bringt; auch directem Sonnenlicht kann man denselben in den meisten Fällen ohne weiteres aussetzen. Sind die einzuschliessenden Organismen grösser und würden sie von dem allmählich sehr flach werdenden Tropfen nicht völlig bedeckt werden, so muss, nachdem der Tropfen etwa zur Hälfte verdunstet ist, ein zweiter von dem aufgelösten Blutserum zugefügt werden und eventuell nochmals, bis die Schicht die erwünschte Dicke erhalten hat. Man trocknet nun vollständig aus bis die Masse auf dem Objectträger die gleiche Beschaffenheit angenommen hat wie das unaufgelöste Blutserum und legt jetzt erst das Deckglas auf, welches man auf der dem Präparat zugekehrten Seite mit einer Flüssigkeit befeuchtet hat, die aus 40 Theilen Glycerin, 20 Theilen absolutem Alkohol und 40 Theilen Wasser besteht. Hierauf bringt man das Präparat nochmals auf zwei Stunden in den Wärmapparat und schliesst dann sofort mit einem Lackring ein.

Bei der Auflösung des getrockneten gallertartigen Blutserums in Wasser bildet sich eine milchige Trübung, welche aber beim Eintrocknen wieder verschwindet. Die Lösung ist immerhin noch etwas dickflüssig und lässt sich ganz gut in grossen, hohen Tropfen auf den Objectträger auftragen. Derartig hergestellte Präparate habe ich unverändert vom September bis zum Mai aufbewahrt, und ich glaube, jetzt annehmen zu dürfen, dass sie als dauernd haltbar sich erweisen werden.

Die Organismen, welche in die Auflösung des Blutserums gebracht werden, verlieren fast momentan ihre Bewegung und bleiben wenigstens an der Stelle, welche man ihnen mit der Nadel anweist, wenn sich auch

noch an den Geisseln hin und wieder Bewegungen bemerkbar machen. Ich habe bis jetzt nur eine beschränkte Anzahl von Organismen nach dieser Methode eingeschlossen, fast nur Volvocineen und Flagellaten, glaube aber, dass sich auch zahlreiche andere Protozoën oder Algen in diesem Einschlussmittel gut halten werden. Die innere Structur sowohl wie die Gestalt aller von mir in dieser Weise behandelten Organismen war vorzüglich erhalten, und die in verschiedenen Zellen von Gonium pectorale sichtbaren pulsirenden Vacuolen waren beispielsweise sehr schön fixirt. Schwerer sind die Geisseln in dem getrockneten Blutserum wahrzunehmen; hier ist es zweckmässiger, vorher die Organismen durch Osmiumsäuredämpfe zu fixiren. In frischem Blutserum werden übrigens sehr zarte Theile besonders gut sichtbar, wie die gemeinsame Schleimhülle um die Goniumtäfelchen, welche beim Eintrocknen allerdings allmählich undeutlicher wird. Für welche Organismen diese Methode brauchbar sein wird, muss die Erfahrung lehren; vielleicht empfiehlt es sich bei sehr zarten Objecten, zur Lösung des Blutserums eine grössere Menge Wasser anzuwenden.

[Eingegangen am 19. Mai 1890.]

Referate und Besprechungen.

1. Lehr- und Handbücher.

Böhm, A., und **Oppel, A.,** Taschenbuch der mikroskopischen Technik. München (Oldenbourg). 1890; 155 pp. kl. 8^0. geb. 3 M.

Das Werkchen der beiden Herren, die als bewährte Assistenten des berühmten Embryologen Prof. Kupffer in München fungiren, hat es sich vornehmlich zur Aufgabe gemacht, dem Anfänger auf dem Gebiete der mikroskopischen Technik gute Leitungslinien zu stellen. Diese Aufgabe hat es im Vergleiche mit so vielen diesen Zweig der Forschung behandelnden Arbeiten nicht nur erreicht, sondern es geht noch darüber hinaus, indem es mancherlei Winke giebt, die auch für den Geübten von Werth sind. — Es verfolgt lediglich die Absicht, die technischen Maximen der normalen Histologie in kurzer Form prägnant darzustellen.

Der Eintheilung nach zerfällt das Buch in zwei Abschnitte. In dem ersten wird, wie gewöhnlich, das Mikroskop und seine Handhabung geschildert und ist hierauf glücklicherweise nicht mehr Raum verwandt worden als absolut nothwendig war.

Der zweite Abschnitt gliedert sich in einen allgemeinen und speciellen Theil. In dem ersteren werden die vorbereitenden Methoden gegeben. Nach Anführung der verschiedenen Fixations- und Härtungsflüssigkeiten nebst Angabe des jeweiligen zu verbrauchenden Zeitraumes werden von den Einbettungsarten hauptsächlich und mit vollem Recht die Paraffin- und Celloidindurchtränkung ins Auge gefasst; zur Lösung des Paraffins bei allen Proceduren wird das Toluol bevorzugt. Sodann wird das Mikrotom (speciell das Jung'sche) erörtert. Die gefertigten ungefärbten Paraffinschnitte lassen die Autoren beinahe durchgehends mit Eiweiss und Glycerin aufkleben, und patronisiren sie diese Methode allen andern noch angeführten gegenüber. Nachdem noch die Weigert'-

schen Celloidinplatten sowie die Einschliessungsbalsame erwähnt wurden, wenden sie sich zur Färbung, die sie in Einfach- und Mehrfachfärbung eintheilen. Es werden die gebräuchlichsten Farbstoffe mit verlässigen Recepten und ihrer jeweiligen Autorenbezeichnung, sowie der ganze allgemeine Behandlungsgang angegeben. Zur Stückfärbung werden zwei Boraxcarmine empfohlen, Hämatoxylin keines. Das Ueberfärben mit letzterem Farbstoff, was Ref. wenigstens bei den pathologischen Untersuchungsmethoden mit Vorliebe principiell auszuführen pflegt, wird sorgfältig vermieden; der Säureübercorrection folgt eine Neutralisirung mit Ammoniak, was entschieden manche Nachtheile in sich schliesst. Nach den Carmin- und Hämatoxylinfärbungen werden die gewöhnlichsten Anilinstoffe angeführt, sodann folgen die Doppel- und Mehrfachfärbungen. Der allgemeine Theil umfasst 65 Seiten.

Der specielle Theil (p. 65—144) giebt in systematischer Reihenfolge an, wie die einzelnen Gewebe und Organe sowohl behufs eventueller Beobachtung in vivo als auch behufs Anfertigung von Dauerpräparaten am besten behandelt werden, um schöne Resultate zu erzielen. Es würde zu weit führen, dies alles näher zu erörtern; es genügt, zu sagen, dass alle Organe gleichmässig ausgezeichnet gut nach den verlässigsten Methoden erschöpfend bearbeitet sind. — Dieser Theil giebt dem ganzen Werke seinen eigentlichen tief wissenschaftlichen Werth, denn es dürfte bis jetzt kaum eine Arbeit auf diesem oft behandelten Gebiete erschienen sein, die auf einem so kleinen Raume ein so riesiges Material in solcher Weise zu bewältigen gewusst hat. Es ist das kurze Resumé eines vieljährigen eingehendsten Studiums der thierischen Gewebe, das noch gerade durch die kurze prägnante Diction Böhm's seine einfache Klarheit erhält.

Obwohl das Werkchen speciell für das Gebiet der normalen Histologie geschaffen ist, so kann es doch ebenso mit gutem Gewissen Jedem, der sich auch mit pathologischer Gewebelehre befassen will, wärmstens empfohlen werden, da sich ja doch sehr viele Methoden direct übertragen lassen und eine nicht kleine Anzahl derselben identisch sind. Druck und Ausstattung des handlichen Büchelchens sind sehr gut und machen der Verlagshandlung nur Ehre. *Docent Dr. Haug (München).*

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

Fuess, R., Ueber Mikroskope für krystallographische und petrographische Untersuchungen (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. VII, 1890, p. 55—89).

Die neue und verbesserte Form, welche der Verf. seinen Mikroskopen vor fünf Jahren gegeben hat, ist bereits durch Rosenbusch in einem Nachtrage zu seinem bekannten Werke [1] kurz beschrieben worden. Inzwischen hat dieselbe nicht allein eine weitere Vervollkommnung erfahren, sondern auch in Bezug auf die Nebenapparate haben wichtige Neuerungen und Neuconstructionen stattgefunden, über welche das Wesentlichste der ausführlichen Darstellung entnommen werden soll.

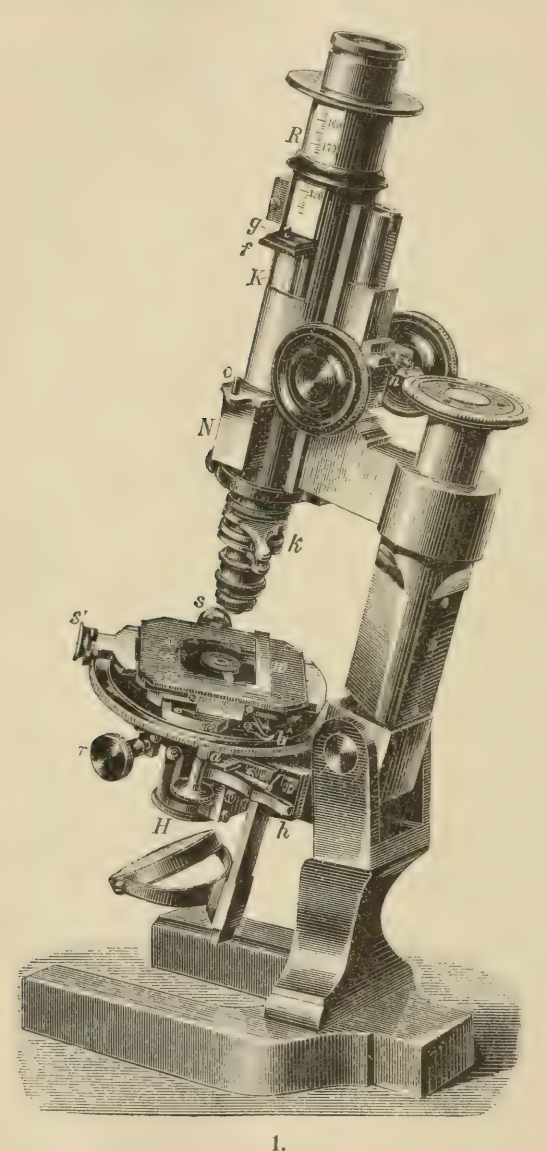
Das *Stativ* besitzt einen schweren hufeisenförmigen Fuss, auf welchem sich der Ständer erhebt, in dessen Gabelung der Mikroskopkörper drehbar so eingelagert ist, dass selbst das horizontal gerichtete Instrument von der Fläche des Arbeitstisches ziemlich weit entfernt bleibt. Es ist dies ein in Folge des hohen Drehpunktes anderen Instrumenten gegenüber erzielter Vorzug.

Der *Objecttisch* hat eine Einrichtung erhalten, welche feinere Messungen gestattet. Der Rand des drehbaren Tisches ist in halbe Grade eingetheilt und bestreicht zwei feste Nonien, welche die Ablesung einzelner Minuten gestatten. Am Rande des Tisches ist ein feiner Zahnkranz eingeschnitten, in welchen ein Trieb a (Figur 1) eingreift, damit der Tisch langsam gedreht und mit grösserer Sicherheit eingestellt werden kann. Durch einen Hebel h kann der Trieb ausgerückt werden. Auf der drehbaren Tischplatte ist der Kreuzschlittentisch (Figur 2) befestigt, dessen eine Bewegungsrichtung mit mikrometrischer Messvorrichtung versehen ist, welche ein Intervall von 0·01 mm anzuzeigen im Stande ist. Die Schraube s' für die andere Bewegung besitzt eine starke Steigung, um das Präparat schnell durch das Gesichtsfeld führen zu können. Die Verschiebungen der Längsschlitten werden durch angebrachte Längsscalen gemessen. Man ist auf diese Weise im Stande, bemerkenswerthe Stellen im Präparate leicht wiederauffinden zu können.

Vorrichtungen unter dem Objecttische. Der in verticaler Richtung verstellbare Hohl- und Planspiegel befindet sich an einem seitlichen drehbaren Arme. — In die feste Platte des Object-

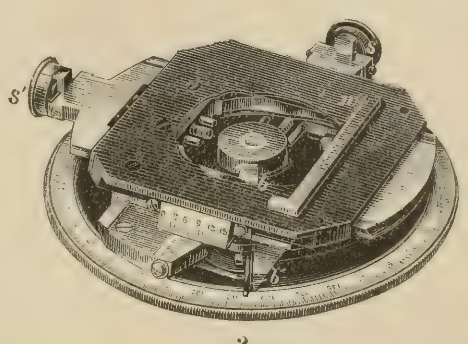
[1] Rosenbusch, H., Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine Bd. I, 1885, p. 562.

tisches wird ein Schlittenträger eingeschoben, welcher eine durch Trieb auf- und niederstellbare Hülse enthält. Dieselbe dient zunächst zur Aufnahme des Polarisators, an dessen Fassung sich ein conischer Zahn befindet, welcher in eingeschnittenen Kerben der Hülse, die mit 0°, 45° und 90° bezeichnet, die jeweilige Lage des Nicols sichern. Ein Schlitz in der Fassung unterhalb des Nicols dient zur Einführung einer Irisblende, mittels welcher eine sorgfältigere Abstufung des Lichtkegels unter Benutzung der mehr centralen Strahlen hergestellt werden kann. Auch gewährt die excentrische Einstellung der Irisblende noch die Möglichkeit der Anwendung schief einfallenden polarisirten Lichtes. Ueber dem Polarisator ist eine Condensorlinse von grösserer Brennweite eingesetzt, welche für sich allein zur Beleuchtung des Präparates mit ganz schwach convergentem, fast parallelem Lichte dient und vorzugsweise für die schwächeren Objective mit grossem Focalabstande Anwendung findet.



1.

Diese Linse bildet zugleich das untere Glied des Condensorsystems, welches aus drei Linsen besteht, von denen die untere, eben genannte stets mit dem Polarisator verbunden bleibt, während die beiden oberen durch eine besondere Fassung getragen werden, welche von dem Polarisatortubus getrennt ist. — Dem Uebelstande, welcher sich bei dem Uebergang von parallelem Lichte in convergentes dadurch ergiebt, dass man das Object zur Seite bewegen muss, um das Condensorsystem auf den unteren Nicol zu bringen, hat bereits Wülfing durch eine besondere Vorrichtung zu begegnen gesucht [1]. Weitaus einfacher ist die vom Verf. construirte. In die Platte des Objecttisches ist eine drehbare Scheibe gelagert, von welcher ein Arm *b* (Figur 2) ausgeht, dessen Ende eine ringförmige Gestalt besitzt. Dieser Ring trägt die gemeinschaftliche Fassung der beiden oberen Linsen des Condensorsystems, doch ist die Verbindung des Linsenpaares mit dem Ringhalter keine feste, sondern ist in der Richtung der optischen Achse des Mikroskops etwas beweglich. Beim Niedersenken des Condensorsystems folgt die Fassung des Linsenpaares, unterstützt durch den Druck einer in den Ringhalter eingelegten schwachen Spiralfeder der Bewegung des Polarisatortubus, so dass man in jeder Lage des Mikroskops den Lichtkegel des Condensorsystems mit dem Polarisationstrieb einstellen kann. Von der drehbaren Scheibe des Linsenhalters geht noch ein zweiter Arm *b′* aus, welcher als Handhabe zu einer Seitwärtsführung des Linsenpaares dient. Die untere Coulisse des Kreuzschlittentisches ist etwas keilförmig ausgeschnitten, um Raum für einen Führungsarm zu gewinnen. Mit einer in den letzteren angebrachten Anschlagschraube kann die centrale Stellung der Linsen nun regulirt werden. Dieselben treten in ausgeschaltetem Zustande unter die Tischplatte des Kreuzschlittentisches, und kann somit die Ein- und Ausschaltung des Condensorsystems vollzogen werden, ohne dass das Präparat verschoben zu werden braucht.



2.

Tubus. Die grobe Einstellung desselben geschieht durch Trieb-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 545.

und Zahnstange. Zur Führung der Feinstellung des Tubusträgers dient eine starke prismatische, stählerne Säule. Die Feinstellschraube hat eine Steighöhe von 0·5 mm und der Kopf derselben ist in 100 Theile eingetheilt, welche ein am Fussträger befestigter Nonius n (Figur 1) bestreicht und das Fünftel eines Intervalles, also 0·001 mm, abzulesen gestattet. Das die Objective tragende Endstück des Tubus ist durch zwei feine Schrauben für die Centrirung der Objective beweglich. Die letzteren werden nicht angeschraubt, sondern durch eine Objectivklammer k gehalten. Diese Vorrichtung hat den grossen Vortheil, eine schnelle Auswechslung der Objective zu ermöglichen, ohne die Centrirvorrichtung in dem Maasse anzustrengen, wie dies durch das An- und Abschrauben geschieht. Revolvervorrichtungen belasten die Centrirvorrichtung zu sehr und beeinträchtigen die gute Function derselben nach längerem Gebrauche. — Um schärferen Objectiven schon in sich selbst eine bessere Centrirung zur optischen Achse zu geben, sind die oberen Glieder der Objectivfassung mit drei Schrauben versehen. — Dicht über der Objectivklammer befindet sich unter einem Winkel von 45° zum Hauptschnitt des Mikroskopes ein Schlitz zur Einführung der Biot-Klein-schen Quarzplatte. Ebenso können Quarzkeile, Gypsblättchen, Viertelundulationsglimmerlamelle u. s. w. an dieser Stelle eingeschoben werden. — An dem unteren Theile des Tubus befindet sich noch ein weiterer Ausschnitt, in welchem die Leiste mit der Fassung des Analysators N verschoben werden kann. Dieser Nicol ist nach dem von Glan und Thompson angegebenen Schnitt angefertigt, so dass der austretende Strahl nicht seitlich verschoben ist. — Eine dem Analysator aufgesetzte Linse bewirkt die Correction der durch den Kalkspath veränderten Bildweite für mittlere und stärkere Objective. Ein weiterer Durchbruch K der linksseitigen Tubuswand ermöglicht die Einführung des Hülfsobjectivs in das Auszugsrohr R, welches durch Zahntrieb verschoben werden kann. Die Objectivlinse ist in den Schieber f gefasst, dessen Stellung beim Herausziehen durch den federnden Anschlag g begrenzt wird, während beim Einschieben die richtige Lage in der Achse des Tubus durch den Anschlag des Schiebers f gegen die Wand des Auszugsrohres kenntlich wird. Das Hülfsobjectiv bildet mit dem zugehörigen Ramsden'schen Ocular ein zusammengesetztes Mikroskop von etwa fünffacher Vergrösserung, welche ausreichend ist für die Betrachtung der von den Objectiven 5 bis 12 (Hartnack) erzeugten Achsenbilder. Die Erhaltung einer constanten Vergrösserung bietet den Vortheil einer bequemen Messung des scheinbaren Winkels der optischen Achsen. — Das Auszugsrohr trägt eine Millimetertheilung, deren

Zahlen den Abstand des Ocular vom Objectiv, also die jeweilige Tubuslänge, angeben. Hierdurch kann diejenige Stellung des Auszugsrohres, bei welcher man bei den verschiedenen Objectiven die Achsenbilder ohne Parallaxe sieht, ein und für allemal festgestellt werden. — Auf das Ende des Ocularrohres *R* wird ein Analysator aufgesteckt. Die Fassung enthält einen Schlitz, welches ebenfalls die unten in den Tubus einzuschiebenden Quarz-, Gypsblättchen u. s. w. aufnehmen kann.

Oculare. Hierzu dienen die Huyghen'schen Oculare No. 1, 2 und 3, sowie das Ramsden'sche Ocular No. 4, welches letztere meist in Verbindung mit dem Hülfsobjectiv benutzt wird. Für stauroskopische Messungen sind die Oculare von Bertrand[1] und Calderon[2] beigegeben.

Attribute.

A. Besondere Beleuchtungsapparate.

1. Die numerische Apertur von Condensorsystem und Objectivsystem ist, wie Liebisch gezeigt hat[3], das Maass für den Umfang, in welchem im convergenten polarisirten Lichte die Interferenzfiguren und Absorptionsphänomene an doppelbrechenden Krystallplatten überblickt werden können. Die bereits vor fünf Jahren vom Verf. zu diesem Zwecke construirten besonderen Linsensysteme von der numerischen Apertur 1·47, welche in Verbindung mit einem grossen Nicol-schen Prisma, resp. Glasplattensatz und einer stark brechenden Immersionsflüssigkeit verwendet werden, haben jetzt eine weitere Erhöhung der numerischen Apertur erfahren.

2. Beleuchtungsapparat von Abbe[4]. Die vom Verf. vorgeschlagene Modification gestattet zwar nicht die Drehung desselben um die Achse des Instrumentes, doch bietet hierfür der drehbare Objecttisch vollständigen Ersatz.

3. Spectropolarisator von Abbe[5] zur Beleuchtung mit homogenem Lichte.

4. Halbschattenpolarisator (Zwillingsnicol) für stauroskopische Messungen. Derselbe wird in die verschiebbare Hülse unter dem Mikroskope angebracht. Der Einfall des Lichtes geschieht durch

---

[1]) Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. I, 1877, p. 69.

[2]) Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. II, 1878, p. 70.

[3]) Nachrichten d. K. Gesellsch. d. Wiss. u. d. G.A.-Univ. in Göttingen. 1888, p. 202.

[4]) Dippel, L., Das Mikroskop. Bd. I, 1882, p. 616.

[5]) Dippel, L., l. c. Bd. I, 1882, p. 620.

zwei in einiger Entfernung von einander gestellte enge Blendenöffnungen im Polarisatortubus, welche nur einem centralen, parallelen Lichtbündel Zugang gestatten. Die Trennungsfuge des Polarisators muss sich mit den von vorn nach hinten verlaufenden Fäden der Oculare decken, was mit der Schraube des Schlittenschiebers bewirkt werden kann. Die Anwendung des Halbschattenpolarisators geschieht in der Weise, dass man denselben dem stauroskopisch zu bestimmenden Object möglichst nahe bringt und das Mikroskop auf die Trennungsfuge scharf einstellt. Einen sehr empfindlichen Schattenwechsel erzielt man, wenn das Mikroskop horizontal gestellt ist und das Licht einer ruhig brennenden Natriumflamme durch ein nicht zu weites Diaphragma auf den Polarisator fällt.

5. Beleuchtungsvorrichtung nach Sorby dient zur Beobachtung der Brennpunktseigenschaften gerader Linien, welche durch doppelbrechende Krystallplatten unter dem Mikroskop betrachtet werden[1]. Sie wird gebildet von einer Hülse, welche oben ein mit der Frontlinse dem Objecttisch zugewendetes Objecttivsystem (No. 3) und unten eine Diaphragmenscheibe trägt. Durch Drehung dieser Scheibe gelangen der Reihe nach neun Oeffnungen von 0·2 bis 7 mm in das Centrum der Hülse. Ueber der Scheibe befindet sich in der Hülse eine Glasplatte, in welche zwei aufeinander senkrechte Scharen gerader Linien eingeätzt sind. — Dieselbe Vorrichtung wird zur Beobachtung der inneren und äusseren conischen Refraction benutzt (s. unten).

B. Besondere Oculare.

1. Schraubenmikrometerocular unterscheidet sich nicht wesentlich von den bekannten Apparaten gleicher Art[2]. Zu bemerken ist, dass der aufsetzbare Analysator auf das Ramsden'sche Ocular gesetzt werden kann. Mit dem Hülfsobjectiv verbunden bildet dieses Schraubenocular ein gutes Hülfsmittel zur Ausmessung des Abstandes der Spuren optischer Achsen im convergenten polarisirten Lichte.

2. Goniometerocular besteht aus einem Ramsden'schen Ocular, welches auf ein Fadenkreuz gerichtet ist. Letzteres ist durch vier Justirschrauben genau in die Achse eines Kreises centrirt und kann mit diesem gegen einen festen Nonius gedreht werden, welcher zwei Minuten angiebt. Das Ocular dient zur Ausmessung in der Ebene.

3. Ocular mit Babinet'schem Compensator dient zur Bestim-

---

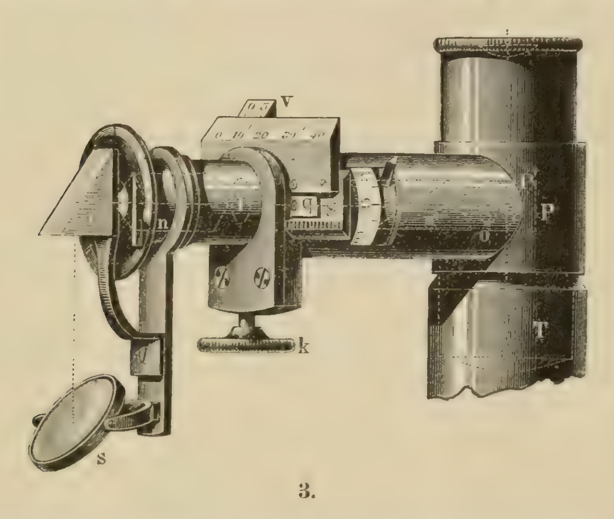
[1]) Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. III, 1879, p. 309.

[2]) Dippel, L., l. c. Bd. I, 1882, p. 638.

mung der Differenz der Brechungsexponenten der beiden durchlaufenden Strahlen bei doppelbrechenden Körpern[1].

4. Abbe's Spectralocular[2].

5. Quarzkeilcomparator (Figur 3) gestattet die directe Vergleichung der Polarisationsfarbe einer doppelbrechenden Substanz mit derjenigen einer Quarzplatte von bekannter Dicke. Der Verf. hat an dem von A. Michel-Lévy[3] erfundenen Instrumente einige Aenderungen angebracht. Der Comparator wird in den Tubus T des Mikroskops eingeschoben und besteht in diesem Theile aus einem gewöhn-



3.

lichen schwachen Oculare, in welchem an Stelle der Gesichtsfeldblende ein mit den Hypotenusenflächen zusammengekittetes Doppelprisma von Glas PP' eingesetzt ist. Die Hypotenusenfläche P' ist bis auf eine kleine centrale Kreisfläche versilbert. In diesem kleinen Gesichtsfelde erscheint die Polarisationsfarbe des Präparates. — Seitlich in dem Cylindermantel des Oculars ist eine Röhre eingesetzt, welche die Haupttheile des Comparators trägt. Das Licht wird durch den Spiegel s mittels eines totalreflectirenden Prismas r dem Polarisator n zugeführt, dessen Fassung drehbar und für die Orientirung mit Strichtheilung ver-

[1]) Rosenbusch, H., Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine Bd. I, 1885, p. 150.

[2]) Dippel, L., l. c. Bd. I, 1882, p. 611. — Behrens, W., Kossel, A. und Schiefferdecker, P., Das Mikroskop Bd. I, 1889, p. 69.

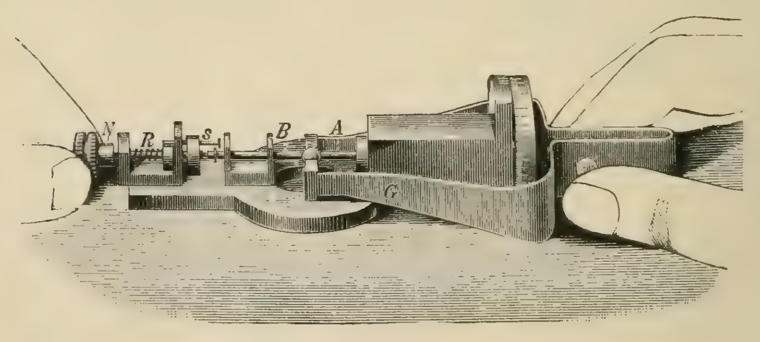
[3]) Michel-Lévy, A., Les minéraux des roches. Paris, 1888, p. 55.

sehen ist. Zwei Federklammern auf der Drehscheibe des Polarisators gestatten die Befestigung gefärbter Gläser. Die Beleuchtungslinse *l* concentrirt das Licht auf den Quarzkeil *q*, hinter welchem ein Diaphragma mit sehr kleiner Oeffnung steht. Der Keil ist in den Schieber *S* eingesetzt und kann durch den Triebknopf seiner ganzen Länge nach verschoben werden; seine jeweilige Lage wird an dem feststehenden Nonius *v* abgelesen. Durch den Analysator *n′* gelangt das Licht auf die Linse *o* und tritt durch Spiegelung an der Hypotenusenfläche des Prismas *P′* in der Achse des Oculars aus. Die Polarisationsfarbe des Quarzes, von derjenigen Stelle des Keiles, welcher der kleinen Diaphragmenöffnung gegenübersteht, zeigt sich im Gesichtsfelde des Oculars als farbige Scheibe von etwa dreimal grösserem Durchmesser als der kleine Farbenkreis des zu untersuchenden Objectes, welches in der Mitte desselben erscheint. Der Keil umfasst gegen drei Farbenordnungen und zwar vom Eisengrau der ersten Ordnung beginnend.

C. *Besondere Vorrichtungen zum Aufsetzen auf den Objecttisch.*

1. Achsenwinkelapparat für grössere Platten[1].

2. Achsenwinkelapparat für sehr kleine Platten ist in der Art des Schneider-Adams'schen Apparates[2] dadurch charakterisirt,



4.

dass zwei kleine, das Krystallblättchen einschliessende Halbkugellinsen zwischen Condensor- und Objectivsystem, dessen innere Glieder die Halbkugeln bilden, gedreht werden können. Der Apparat (Figur 4) ist

[1]) Rosenbusch, H., Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine Bd. I, 1885, p. 182.

[2]) Becke, F., in Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. II, 1880, p. 430.

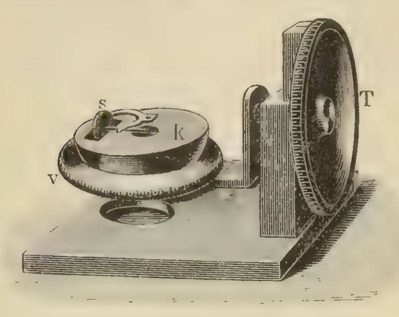
auf einer Grundplatte aufgebaut, welcher auf den Tisch gesetzt und durch Federklammern gehalten wird. Ueber dieser Platte liegt die horizontale Achse, an deren äusserem Ende der Theilkreis aufsitzt. Derselbe ist in Grade getheilt und bestreicht einen Nonius, dessen Theilung fünf Minuten angiebt. Das untere Ende der Achse A ragt stielförmig aus seiner Lagerung bis nahe zur Mitte des Apparates hervor und ist an der Endfläche trichterförmig ausgebohrt. Der Achse gegenüber, in der Verlängerung derselben, ruht locker in zwei Lagerstellen ein cylindrischer Bolzen B, dessen inneres Ende gleichfalls trichterförmig angebohrt ist. Der Bolzen ist in der Richtung der Achse durch die Schraube R verschiebbar und treibt bei Linksdrehung der Mutter N eine Spiralfeder den Schraubenschaft, dessen Endfläche auch eine trichterförmige Vertiefung hat, in welche die Spitze des Bolzens beim Vorschub des Schaftes eintritt. Bei der Rechtsdrehung wird der Schraubenschaft zurückgezogen und mit demselben auch der Bolzen, indem ein am Ende angebogener umlaufender Stift s hinter das am Bolzen befestigte Scheibchen greift. Bringt man nun die aufeinandergelegten Halbkugellinsen so vor die Achse des Instrumentes, dass von beiden Linsen ein Kugelabschnitt in die trichterförmige Ausdrehung tritt, so wird der Trichterrand des Bolzens nach dem Zurückdrehen der Mutter die beiden Glaslinsen ergreifen und gegen den correspondirenden Rand der Achse drücken, dieselben festhalten und auch centriren. Durch den Druck der Spiralfeder hebt sich aber auch der Bolzen selbst in eine zur Achse centrische Lage, indem sich derselbe einerseits an den Kugelflächen der Linsen und am anderen Ende durch das Eintreten seiner Spitze in die Trichterhöhlung des Schraubenschaftes selbst centrirt und von seinen vorherigen Lagerstellen frei abhebt. Bei einer Drehung der Achse wird demnach der Druckbolzen mit rotiren, weil die Reibung an seiner gehärteten Spitze nur gering ist. — Die Linsen[1] lassen sich mit Hülfe einer Pincette, deren Angriffsstellen kugelig ausgehöhlt sind, ziemlich leicht in diejenige Lage bringen, welche für die Betrachtung der Objecte erforderlich ist. — Als Objectiv wird No. 7 (Hartnack) mit abgeschraubter Frontlinse verwendet, an deren Stelle eine der Halbkugeln tritt. Das für diesen Apparat besonders construirte Condensorsystem wird dem Polarisator aufgesetzt. Zum Einsetzen der Linsen dient eine dem Apparate beigegebene Vorrichtung.

3. Goniometer für mikroskopische Krystalle beruht auf dem Principe, dass die in Betracht kommende Kante eines Krystalles

---

[1]) Brechungsexponent = 1·73 für Na.

parallel zur optischen Achse des Mikroskops zu stellen, um alsdann mit Hülfe der Ocularfäden und des Tischkreises der Flächenwinkel zu messen ist. — Auf einer dem Kreuzschlittentische aufzusetzenden Fussplatte erhebt sich ein Ständer, welcher eine horizontale Achse mit dem Theilkreise T (Figur 5) trägt. An dem der Mitte des Mikroskopes zugewendeten Ende der Achse ist ein Winkelarm w angebracht, dessen einer Schenkel einen Ring bildet, welcher der Kreisachse parallel ist. In den Ring ist ein zweiter drehbarer Ring v eingelegt, und in diesem lagert die allseitig bewegliche Hohlkugel k, die mit weiter conischer Ausbohrung sich nach unten öffnet, in ihrer Ebene aber mit enger centraler Oeffnung versehen ist. Die Halbkugel haftet mit einem zähen Schmiermittel in ihrem Lager und bleibt bei der Verschiebung durch Adhäsion in jeder Lage stehen. Auf der Ebene der Halbkugel ist eine radial verlaufende Rinne eingeschnitten zur Aufnahme einer Nadel, welcher das geränderte Scheibchen s aufgesetzt ist. Die Nadel wird durch den Druck einer gabelförmigen Feder in der Rinne gehalten und kann an dem vorspringenden Scheibchen gedreht werden. Die Achsen des Theilkreises, des Ringes, der Hohlkugel und die Achse der Nadel schneiden sich in der Spitze derselben. — Die genaue Orientirung wird mit Hülfe einer in die Bohrung der Kreisachse eingesteckten Nadel mit excentrischer Spitze bewirkt, indem das schwach vergrösserte Bild der letzteren unter 180° Drehung mit dem Faden in Contact gebracht wird. — Ein geringer Ueberzug der Nadelspitze mit einer klebrigen Substanz genügt zu Anheften eines mikroskopischen Krystalles. Die Justirung desselben kann meist mit der allseitigen Bewegungsfähigkeit der Halbkugel geschehen. Die Messung des Winkels geschieht am besten mittels des Oculargoniometers.



5.

4. Vorrichtung zur Beobachtung der inneren und äusseren conischen Refraction. Dieselbe besteht aus der oben (p. 182) erwähnten Beleuchtungsvorrichtung und einem nach den Angaben von Liebisch[1] construirten, auf dem Objecttisch zu befestigenden Krystallträger.

[1]) Liebisch in Nachr. v. d. K. Gesellsch. d. Wiss. u. d. G.A.-Univ. in Göttingen, 1888, p. 126.

Die von Abbildungen begleitete Beschreibung der kleinen Modelle II, III und IV bilden den Schluss der Abhandlung.

Prof. Dr. A. Wichmann (Utrecht).

3. Mikrophotographie.

Referent: Dr. R. Neuhauss in Berlin.

Miethe, A., Ueber Absorptionsscheiben (Photogr. Wochenbl. 1890, No. 18).

Um die ultravioletten Strahlen zu absorbiren, verwendet Miethe nach folgendem Recept hergestellte Gelatineplatten:

Gelatine	2	g
Glycerin . . .	2	g
Wasser	25	cc
Aesculin . . .	0·05	g

Man löst die Gelatine in 15 cc Wasser, setzt das Glycerin und das in 10 cc Wasser gelöste Aesculin hinzu und filtrirt durch Schafwolle. Mit dieser Mischung begiesst man Glasplatten ziemlich dick, lässt erstarren und an einem staubfreien Orte trocknen. Um die Absorption des ultravioletten Lichtes zu einer vollständigen zu machen, verbindet man die Aesculinplatte mit einer anderen, welche statt der oben angegebenen Menge Aesculin 0·02 g Fluoresceïn enthält. Diese beiden Platten werden Schicht auf Schicht zusammengelegt und die Ränder mit schwarzem Papier verklebt. Das Aesculin bräunt sich mit der Zeit und muss dann durch eine neue Platte ersetzt werden.

Albarracin, Th., Mikrophotographien einiger für die Lehre von den Tonempfindungen wichtiger Theile des Ohres (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Mathem.-naturwiss. Cl., Bd. XCIX, 1890, Abth. III, Febr.).

Albarracin legt der Wiener Academie seine Mikrophotogramme nach Präparaten des Ohres vor: Christa acustica der Katze, Corti'sches Organ des Meerschweinchens, Macula acustica der Katze, Macula acustica des Meerschweinchens. — Leider können wir dem Autor nicht beipflichten, wenn er behauptet, dass diese Bilder „allen Anforderungen genügen“ und dass „die Reproductionen wohlgelungen sind“. Vielmehr gehören vorliegende Photogramme zu den kläglichsten Leistungen, die wir zu sehen bekamen. Es giebt Menschen, und zu diesen gehört

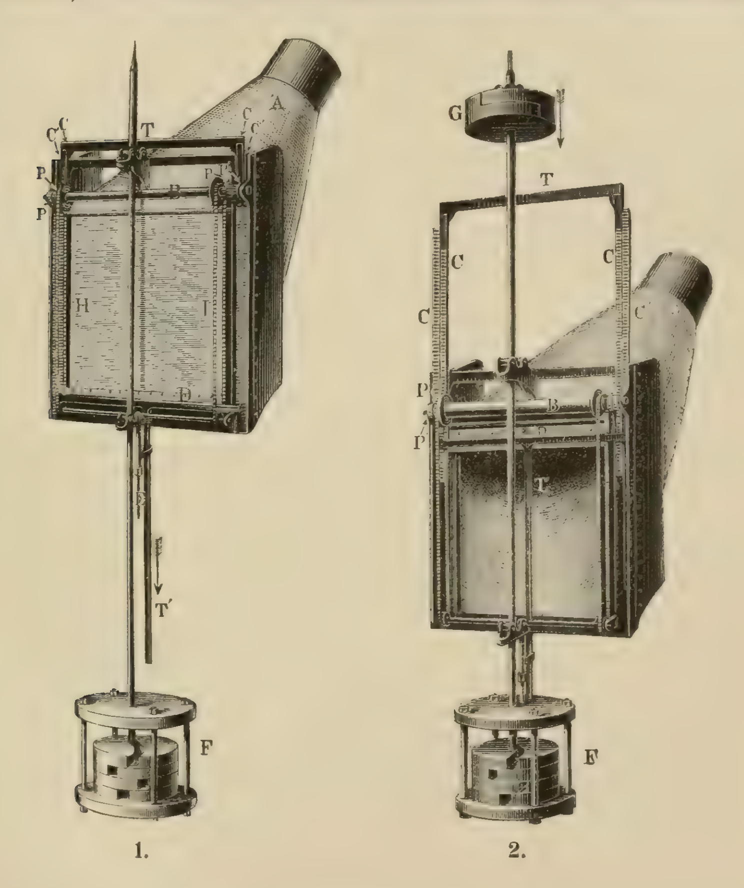
Albarracin, welche als selbstverständlich voraussetzen, dass ihre Aufnahmen vortrefflich sind, sobald sie sich nur darauf berufen können, dass sie mit Zeiss'schen Apochromaten gearbeitet haben. Auch die dargestellten Präparate lassen in mehr als einer Hinsicht zu wünschen übrig. Ein so mangelhaftes Corti'sches Organ vom Meerschweinchen dürfte kein deutscher Student der Medicin seinem Examinator vorlegen. Wenn die übrigen Aufnahmen des „Atlas", den, wie wir hören, Albarracin herauszugeben beabsichtigt, nicht besser sind, als vorliegende Proben, so wird die Wissenschaft — und der Verleger — aus demselben wenig Vortheil ziehen.

4. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

Monaco, Prince A. de, Sur un appareil nouveau pour les recherches zoologiques et biologiques dans les profondeurs déterminées de la mer (Comptes Rendus de l'Acad. des Sc. de Paris t. CIX, 1889, 2e Sem. p. 17).

Zur Untersuchung der Vertheilung der Organismen in verschiedenen Tiefen des Meeres benutzt Verf. einen Fangapparat, der geschlossen bis zu der gewünschten Tiefe herabsteigt, sich dort selbstthätig öffnet, dann sich schliesst und so wieder emporgezogen wird. Der in Figur 1 in geschlossenem und in Figur 2 in offenem Zustand dargestellte Apparat besteht aus einem quadratischen Bronzerahmen von 40 Centimeter Seitenlänge, der vorn einen Vorhang und hinten ein unveränderlich befestigtes Fischnetz A aus Seidengaze trägt. Der Vorhang rollt sich auf einer Messingtrommel B auf, deren Stahlachse an jedem Ende ein Rad für eine Vaucanson'sche Kette (H und I Figur 1) trägt, welche Räder mit je einem Triebrad P verbunden sind, welche ebenso wie ein weiteres Triebrad P^1, welches die erwähnte Achse der Messingtrommel an jedem Ende trägt, in je eine Zahnstange eingreifen. Die beiden äusseren Zahnstangen sind unten durch ein stählernes Querstück D verbunden, an dem die Stange T^1 (Figur 1) sitzt, während die beiden inneren Zahnstangen das Verbindungsstück T oben tragen. Die beiden Seitenstücke des Bronzerahmens besitzen Falze, in denen der Vorhang läuft. Ausserdem ist das untere Querstück des Vorhanges mit je einem Glied der beiden Vaucanson'schen Ketten fest verbunden, so dass jede Hebung oder Senkung des Vorhanges die Ketten und damit die Triebräder in Bewegung setzt und umgekehrt.

Beim Gebrauch des Apparates lässt man das Schiff mit $^1/_2$ Knoten Fahrgeschwindigkeit laufen und versenkt dann das Gewicht F, welches Verf. als Stossstück (heurtoir) bezeichnet, an einem Tau in die gewünschte Tiefe, verbindet den Apparat durch zwei mit Charnieren und Federn versehene Ringe mit dem Tau und lässt ihn an letzterem herabrutschen, wobei zwei an den Aussenseiten der Seitenstücke des Rahmens



1. 2.

angebrachte rechtwinklige Kupferbleche von 0·99 Meter Oberfläche als Steuer dienen und eine drehende Bewegung des Apparates um das Tau und damit ein Aufwickeln des Netzes auf das Tau verhindern. Sobald dann die Stange T^1 mit dem Gewicht F in Berührung kommt, wird sie aufgehalten, während der übrige Apparat weiter sinkt bis E das Gewicht F berührt; dadurch werden die Stange T^1 und die damit fest verbundenen Zahnstangen C^1 hoch geschoben, letztere setzen dabei durch

die Triebräder P^1 die Messingtrommel B in Drehung und rollen so den Vorhang auf. Das untere Querstück des letzteren ist aber mit je einem Gliede der VAUCANSON'schen Ketten verbunden und setzt diese daher bei der Aufrollung des Vorhanges in Bewegung, wodurch unter Vermittelung der Triebräder P die Zahnstangen C gehoben werden. Eine unten am Apparat angebrachte Vorrichtung E (Figur 1) (cylindre de frein hydraulique) schwächt den Stoss ab, wenn die Stange T^1 mit dem Gewicht F in Berührung kommt. Um den Apparat zu schliessen, lässt man auf dem Tau den Ring G (Figur 2) herablaufen, welcher das Querstück T trifft und dadurch die mit diesem verbundenen hochgeschobenen und nur durch Federn in ihrer Stellung gehaltenen Zahnstangen C herabdrückt; dabei werden wieder die Triebräder P, dadurch die Ketten und durch diese die untere Querstange des Vorhanges bewegt und letzterer selbst von der Trommel B abgerollt. Um ein senkrechtes Auffallen des Ringes auf das Stück T zu sichern, laufen die letzten zwei Meter des Taues in einem festen Rohr. — Die mit diesem Apparate bisher in Tiefen bis zu 500 m angestellten Versuche ergaben sehr befriedigende Resultate.

Alfred Koch (Göttingen).

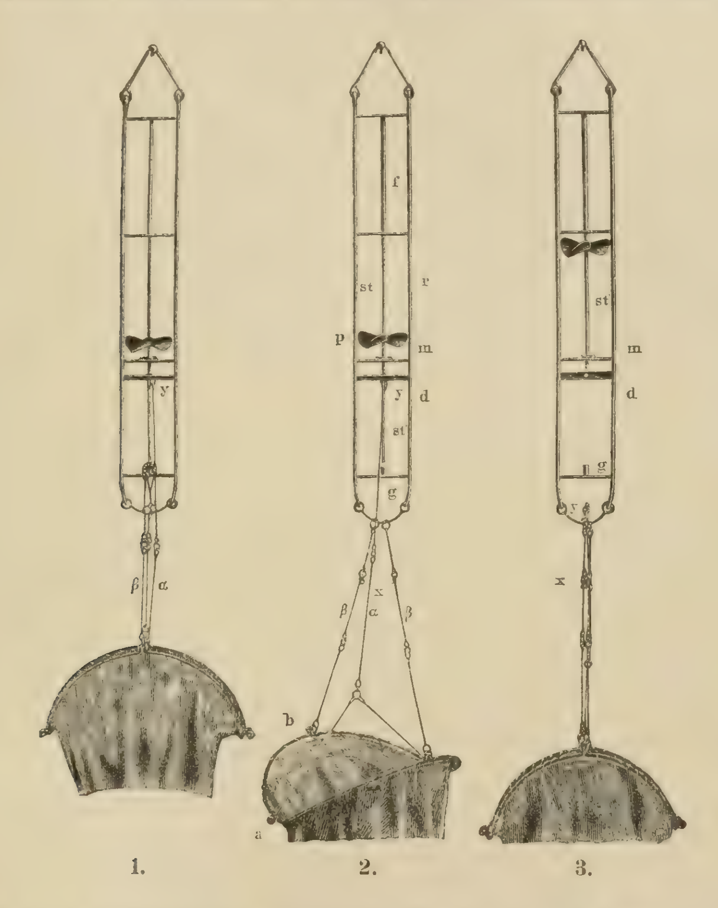
Chun, C., Die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen und ihre Beziehungen zur Oberflächenfauna (Biblioth. Zool. H. 1, 1888, 72 pp. 4° m. 5 Tfln.).

Bei dem Interesse, welches die pelagische Thierwelt nicht nur der Meere, sondern auch der Süsswasserbecken gegenwärtig erweckt, dürfte sich eine Erwähnung des bezüglichen neuesten Fangapparates rechtfertigen. Das Schliessnetz, welches CHUN zum Heraufholen pelagischer Thiere aus bestimmten Meerestiefen verwendete, wurde von dem Ingenieur der zoologischen Station in Neapel, VON PETERSEN, angegeben. CHUN äussert sich darüber wie folgt:

„Im Princip liegt folgende einfache Idee dem Schliessnetze zu Grunde: Wird der eiserne Rahmen des Netzes durch zwei Scharnire zum Auf- und Zuklappen eingerichtet, so muss das Netz bei dem Ziehen durch das Wasser sich öffnen, wenn es an zwei Drähten angezogen wird, die an den Scharniren (*a* Figur 2) befestigt sind. Umgekehrt muss es sich schliessen, wenn zwei Drähte in rechtem Winkel zu den vorigen an den Punkten *b* anziehen.

Gelänge es nun, einen Mechanismus ausfindig zu machen, der es ermöglicht, dass das geschlossene in die Tiefe versenkte Netz zunächst an den Punkten *a* angezogen wird und demgemäss sich öffnet, dann aber durch Anziehen an den Punkten *b* zum Schliessen gebracht wird, so wäre der gewünschte Effect erzielt. Um das zu ermöglichen, so ist ähnlich wie bei dem NEGRETTI und ZAMBRA'schen Tiefseethermometer ein Propeller (*p*) verwerthet. Er besitzt vier Flügel und ist in der Mitte einer langen Messingstange befestigt, die ihrerseits in einem

eisernen Rahmen (*r*) aufgehängt ist. Die obere Hälfte der Messingstange (*st*) ist glatt und kann in eine Hülse (*f*) sich völlig einschieben; die untere Hälfte (*st*¹) ist mit einem feinen Schraubengewinde versehen, das durch eine sehr exact gearbeitete Schraubenmutter (*m*) läuft. Wird der Propeller vertical gehoben oder horizontal durch das Wasser gezogen, so drehen sich die Flügel derart, dass allmählig der Messingstab sich hebt (Figur 3). Umgekehrt senkt sich der



Stab durch entgegengesetzte Drehung der Flügel, wenn der Apparat in die Tiefe herabgelassen wird. Eine kleine, an einer Querleiste befestigte Hülse (*g*) verhindert ein Senken des Stabes über diese hinaus bei dem Herablassen. Das allmählige Heben des Stabes bietet die Möglichkeit, successive die Drähte α und β auszulösen.

Vermittels kleiner Ringe *x* können die das Schliessen des Netzes bewerkstelligenden Drähte β auf die kleine Hülse *g* aufgelegt werden und ebenso kann der Draht α, welcher das Oeffnen veranlasst, auf einer durchbohrten Platte (*d*) vermittels eines Ringes (*y*) festgelegt werden.

Vor dem Herablassen des Netzes winde man den Messingstab mit dem Propeller völlig in die Höhe (Figur 3) und lege zunächst den Ring *y* auf die Platte *d*, drehe dann den Stab *st*¹ durch den Ring *y* und die Oeffnung der Platte *d* so weit nach abwärts, bis das Ende des Stabes in der Nähe der Hülse *g* angelangt ist. Darauf lege man auf die Hülse die beiden Ringe x und drehe den Stab, bis er auf dem Boden der kleinen Hülse *g* angelangt ist.

Das Netz ist nun geschlossen (Figur 1), da lediglich die Drähte β wirken, und wird geschlossen in die Tiefe versenkt. Zieht man an der Leine, welche den eisernen Rahmen trägt, an, so stellen sich Rahmen und Netz schräg, während gleichzeitig der Propeller in Action tritt. Nach einigen Minuten tritt das Ende des Stabes *st*¹ aus Hülse *g*, und es lösen sich die Ringe *x* aus. Die Drähte β werden schlaff, während der Draht α, an dem jetzt allein das Netz hängt, anzieht und das Oeffnen (Figur 2) bewerkstelligt. Das Netz fischt nun geöffnet 15 bis 20 Minuten, während gleichzeitig der Stab *st*¹ in dem Muttergewinde *m* sich durch weitere Drehung des Propellers hebt. Schliesslich tritt sein Ende aus der Oeffnung der Platte *d* und der Ring *y* wird ausgehakt. Die Drähte α werden schlaff, und das Netz hängt allein in den Drähten β, die nun ihren Zug ausüben und das Netz zum Schliessen bringen."

Dr. Karl Fiedler (*Zürich*).

Massart, J., Sensibilité et adaption des organismes à la concentration des solutions salines (Archives de Biol. t. IX, 1889 p. 515—570).

Die Untersuchungsmethode des Verf. ist im wesentlichen diejenige Pfeffer's [1], die Untersuchungen erstreckten sich auf Bacterien, Flagellaten, Infusorien, Hydra, den grünen Grasfrosch und den Menschen, nur die drei ersten Gruppen fallen in den Rahmen dieser Zeitschrift. Während die von Pfeffer zu den Versuchen benutzten Capillaren stets nur eine einzige Substanz gelöst enthielten, fügte Verf. dem zu prüfenden Salz eine genau bestimmte Quantität eines Körpers zu, der die Bacterien lebhaft anzieht. Zu diesem Zwecke wurde immer Kaliumcarbonat (0·00691 gr % = $^{5}/_{100\,000}$ Pm %) [2] verwendet. Wenn eine mit dieser stark verdünnten Lösung angefüllte Capillare z. B. in einen spirillenhaltigen Jauchetropfen gelegt wird, so werden die Spirillen angelockt und wandern in grosser Menge in die Capillare, die nach Verlauf von 20 bis 30 Minuten buchstäblich davon vollgestopft ist. Fügt man dann zu der Kaliumcarbonatlösung steigende Quantitäten eines neutralen Körpers, z. B. Kochsalz, so findet man, dass die Organismen nur in die schwächsten Lösungen eindringen während stärkere Concentrationen sie abstossen.

---

¹) Pfeffer, W., Ueber chemotaktische Bewegungen von Bacterien, Flagellaten und Volvocineen (Unters. a. d. Botan. Inst. Tübingen. Bd. II, 1888, p. 582; vgl. Referat in dieser Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 546—548).

²) D. h. 0·00691 g pro 100 cc Wasser.

Zwischen diesen beiden Extremen liegt eine Concentration, welche es den Bacterien gestattet, sich in der Nähe der Capillarmündung anzuhäufen. PFEFFER war gezwungen, seine Versuchsobjecte in absolut reines Wasser zu bringen, weil sonst die neutralen, alkalischen und erdalkalischen Mineralsalze die Bacterien nicht anlocken; durch das anormale Medium wird jedoch die Reizbarkeit der Bacterien stark abgestumpft. Die Modification des Verf. gestattet, die Bacterien in ihrer jeweiligen Culturflüssigkeit zu prüfen. Die neutralen Mineralsalze üben alsdann keine Anziehung aus und das Salz, das der Kaliumcarbonatlösung zugesetzt wird, wirkt lediglich als abstossendes Agens. Da die absolute Anziehung, d. h. diejenige, welche durch das kohlensaure Kalium bestimmt wird, die gleiche bleibt, so sind die beobachteten Differenzen in der Reactionsfähigkeit der Bacterien ausschliesslich durch die Concentration der Salzlösung bedingt. Es findet jeweils ein Kampf zwischen der durch das kohlensaure Kalium hervorgerufenen Anziehung und der von den Salzen bedingten Abstossung statt. Je nachdem diese Abstossung schwach oder kräftig ist, treten die Bacterien in die Capillare oder nicht.

Nach den Untersuchungen PFEFFER's, welche Verf. bestätigen konnte, sind die gefärbten Flagellaten durch chemische Substanzen sehr wenig reizbar und die ciliaten Infusorien sind absolut unempfindlich dagegen. Die Entdeckung der tonotaktischen Phänomene dieser Organismen erheischt darum ein anderes Verfahren. An das eine Ende eines langen und flachen Hängetropfen, der die zu studirenden Organismen enthält, bringt man kleine, die Dicke des Tropfens nicht übersteigende Körnchen eines löslichen neutralen Körpers, dann bleiben für die Concentration empfindliche Organismen ausserhalb der Diffusionszone, die unempfindlichen dagegen dringen in die Salzlösung ein und finden dort den Tod. Operirt man mit chlorophyllhaltigen Wesen, so ist Ausschluss des Lichtes geboten. Die Empfindlichkeit gewisser Infusorien für die Concentration gestattet es auf engem Raume alle Individuen, welche in einem bestimmten Flüssigkeitsquantum enthalten sind, anzusammeln, beziehungsweise die nicht emfindlichen zu tödten; man braucht zu diesem Behufe die Flüssigkeit nur in ein langes und flaches Gefäss zu giessen und in das eine Ende einige Krystalle eines löslichen Salzes zu bringen. Wird dieses Verfahren mit einiger Geschicklichkeit ausgeführt, so liefert es für den Infusorienfang ein sehr brauchbares Hilfsmittel.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Koch, L., Die Paraffineinbettung und ihre Verwendung in der Pflanzenanatomie (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXI, 1890, p. 367—469).

In der botanischen Literatur sind in den letzten Jahren eine ganze Reihe von Verfahren bekannt gegeben worden, welche auch für botanische Zwecke das Schneiden mit dem Mikrotom an Stelle des Schneidens aus freier Hand empfehlen. Wenn dieselben von den Botanikern fast ausnahmslos ruhig ad acta gelegt wurden, so dürfte das verschiedene Gründe haben. Einmal weist die Natur des Untersuchungsmaterials und der Untersuchungen selbst den Botaniker keineswegs mit der zwingenden Nothwendigkeit auf mechanische Hülfsmittel beim Schneiden hin wie den Zoologen, und dann ist bei den bisherigen Publicationen über Einbettungsverfahren die Technik für die verschiedenartigen Bedürfnisse nicht durchgearbeitet, das meist recht spärliche Untersuchungsmaterial nur ausnahmsweise namhaft gemacht, und die allgemein gehaltenen Angaben über die erzielten Resultate überzeugen den Skeptiker nicht davon, dass der Aufwand an Mühe auch zu dem Erfolge in einem richtigen Verhältniss steht. Verf. hat, und diese Resignation ist nur zu loben, für die Einführung der neuen Arbeitsweise vorerst nur eine, von ihm bei einer wissenschaftlichen Arbeit bereits erprobte Methode hier in musterhafter Weise für botanische Zwecke ausgearbeitet; er schildert uns eingehend das den pflanzlichen Objecten angepasste Einbettungsverfahren, das Schneiden mit dem Mikrotom und die Behandlung der Schnitte. Es folgt dann eine Beschreibung des reichhaltigen Untersuchungsmaterials und der an demselben erzielten Ergebnisse, von denen die wichtigsten am Schlusse kurz zusammengefasst sind. Es ist hier nicht nur eine grössere Zahl von Pflanzen in den Bereich der Untersuchung gezogen, sondern es sind auch besonders die verschiedenen durch einen unterschiedlichen Härtegrad sich auszeichnenden einzelnen Theile berücksichtigt, so dass der Arbeitende die für seinen speciellen Fall geeigneten Vorschriften unschwer finden kann.

Beim Einlegen hat man vor allem Sorge zu tragen, dass sich das Untersuchungsmaterial in völlig turgescentem Zustande befindet. Man verwende stets möglichst kleine, nur wenige Millimeter dicke Stücke, besonders dann wenn die Aussenwand für die Einbettungsflüssigkeit undurchlässig ist. Die Entwässerung und Verdrängung der Luft geschieht durch Alkohol, der bei dünnwandigen protoplasmaarmen Zellen anfänglich stark verdünnt (25procentig) sein muss und erst allmählig concentrirter werden darf, wenn Schrumpfungen vermieden werden sollen. Mit der Verstärkung des Alkohols kann bereits nach einigen

Stunden begonnen werden, man fährt damit, nöthigenfalls unter Abgiessen eines Theiles der Flüssigkeit, fort, bis der Alkohol nahezu concentrirt geworden ist, giesst sodann die gesammte Flüssigkeit ab und ersetzt sie zweimal durch absoluten Alkohol, in welchem die Objecte das erste Mal mindestens 10, das zweite Mal 6 Stunden liegen bleiben; darauf wird der Alkohol durch Chloroform ersetzt, in dem die Objecte noch 6 Stunden liegen müssen, dann wird das Chloroform gewechselt und nach weiteren 3 Stunden sind die Objecte für die Uebertragung in die Paraffinlösung genügend vorbereitet. Diese Zeitangaben bezeichnen jeweils nur das nöthige Minimum, das in der Praxis ohne Gefahr nach Belieben überschritten werden darf.

Zur Durchtränkung der Pflanzentheile mit Paraffin soll das in ihnen enthaltene reine Chloroform auf osmotischem Wege zunächst durch eine schwache, dann durch eine mehr und mehr concentrirte Paraffinlösung und endlich durch reines Paraffin ersetzt werden. Dieser Vorgang ist erschwert, wenn die Diffusion nur an den Schnittflächen stattfindet oder wenn, bei sehr plasmaarmem aber wasserreichem Gewebe, das Chloroform die Zellen nahezu vollständig erfüllt. Um Schrumpfungen durch zu rasches Entweichen des Chloroforms zu vermeiden, darf man zunächst nur schwach erwärmen, und ausserdem ist die Lösung von Paraffin in Chloroform einige Zeit auf einem niederen Concentrationsgrad zu erhalten, wofür sich das folgende allgemein anwendbare Verfahren empfiehlt. Auf 35° erwärmtes Chloroform wird mit Paraffin von 54° Schmelzpunkt gesättigt und die nach dem Erkalten erhaltene weiche, butterähnliche Masse zum Gebrauche vorräthig gehalten. Von ihr wird eine nicht zu geringe Menge in ein mit einer Scheibe bedecktes Glasgefäss gebracht und dieses auf eine mit flachem Boden versehene, umgestülpt auf die obere Wand des zu Einbettungszwecken regulirten Wärmeschranks gestellte grosse Schale gesetzt. Die von hier ausgehende Wärme genügt, um die Chloroformbutter zum Schmelzen zu bringen. In diese Flüssigkeit überträgt man das in reinem Choroform befindliche Pflanzenmaterial, wobei immer darauf zu achten, dass die von dem rasch verdunstenden Chloroform durchtränkten Objecte nicht austrocknen. Anfänglich schlägt sich das verdampfende Chloroform an der Glasscheibe nieder und tropft in das Gefäss zurück, der Concentrationsgrad bleibt, wie beabsichtigt, zunächst derselbe. Ist die Grösse der leeren Schale richtig gewählt, so werden die Gefässe sammt Inhalt erst nach 1 bis 2 Stunden gleichmässig und zwar so durchwärmt sein, dass eine nennenswerthe Verflüchtigung des Chloroforms eintritt; nach etwa 24 Stunden ist der grösste Theil des Chloro-

forms verdunstet. Während dieses Vorganges muss nöthigenfalls unter erneuter Zugabe von Chloroformbutter darauf geachtet werden, dass kein Theil der Objecte trocken liegt. Zu der nahezu concentrirten Lösung darf auch Paraffin in fester Form zugegeben werden. Zum Schluss gelangt die Schale sammt Inhalt auf mindestens 12 Stunden in den auf 55 ° C. regulirten Wärmeschrank, woselbst das Chloroform vollständig entfernt wird, letzteres ist geschehen, wenn beim Eintauchen eines erhitzten Metalldrahtes keine Gasblasen mehr aufsteigen.

Handelt es sich um Objecte, welche bei einer sehr dünnen durchlässigen Aussenwand und starkem Protoplasmagehalt einerseits eine schnelle Diffusion gestatten, anderseits das Chloroform fein zertheilt im Protoplasma halten und nicht leicht gasförmig entweichen lassen (vorzugsweise embryonales Gewebe), dann kann man ein erheblich einfacheres Einbettungsverfahren anwenden: die in reinem Chloroform befindlichen Objecte werden in eine Glasschale gebracht und mit einer grösseren Menge feingeschnittenem Paraffin bedeckt; Chloroform hat man noch reichlich und zwar sofort, ehe die Pflanzentheile austrocknen, zuzugiessen. Die Schale sammt Inhalt kommt nun in den auf 55 ° regulirten Wärmeschrank, wo das Paraffin rasch schmilzt, es entsteht eine concentrirtere und stärker erwärmte Lösung, in welcher die Verdunstung des Chloroforms sofort beginnt. Der Wärmeschrank (von R. Jung in Heidelberg) ist für Einbettungszwecke unentbehrlich, in demselben verbleiben die Objecte mindestens 24 Stunden. Die vorläufige Orientirung des eingelegten Materials nimmt man möglichst schnell, ehe die Masse erkaltet (event. Ueberfahren mit der Flamme eines umgekehrtgehaltenen Bunsenbrenners) über einem Gefäss mit kaltem Wasser vor, indem man mit einer erwärmten Präparirnadel die Objecte den räumlichen Verhältnissen der Schale entsprechend vertheilt und auf dem flachen Boden in die richtige Lage bringt. Senkt man dann die Schale rasch ins Wasser, so erstarrt das Paraffin ohne Blasenbildung. Aus dem 3 bis 5 mm dicken Paraffinkuchen schneidet man kleine, die Objecte enthaltenden Stückchen am bequemsten aus, wenn der Kuchen noch nicht ganz fest geworden und den Eindruck mit dem Fingernagel leicht gestattet.

Auf die nun folgenden, zweckmässigen und eingehenden Vorschriften über feinere Orientirung, Schneiden und Behandlung der Schnitte kann hier nicht näher eingegangen werden, sie schliessen sich im übrigen meist enge an die Behandlung zoologischer Objecte an. Zur Fixirung der Schnitte auf dem Objectträger (der Zeitersparniss halber vereinige man möglichst viele auf einem Objectträger) dient ein Gemisch

aus 2 Theilen Nelkenöl und 1 Theil Collodium, das nicht über einen Monat aufbewahrt werden soll; mit diesem Gemisch bestreicht man den Objectträger in der wünschenswerthen Ausdehnung möglichst dünn. Das Rollen der Schnitte verhütet Verf. möglichst mittels einer gebogenen Präparirnadel. Ist eine Schnittserie beendet, und haben sich die mehr oder minder stark gebogenen Schnitte nicht von selbst dem Objectträger glatt aufgelegt, so genügt die geringste Erwärmung — jede stärkere muss ängstlich vermieden werden — über einer ganz schwachen Flamme, um die Schnitte aufzulegen. Liegen die Schnitte dem Objectträger flach auf, so hat man sie soweit zu erwärmen, bis das Paraffin zum Schmelzen kommt, was am sichersten wieder durch Einbringen in den Wärmeschrank geschieht, wo sie so lange bleiben, bis sich der grösste Theil des als Klebemittel dienenden Nelkenöls verflüchtigt hat. Für die weitere Behandlung lässt man der Zeitersparniss halber am besten eine grössere Anzahl von Objectträgern zusammenkommen. Das Paraffin wird in einer mit Terpentinöl zu einem Drittel gefüllten Schale in mindestens ein Viertelstunde entfernt. Ein derartiges Bad lässt sich Monate lang benutzen. Die aus dem Terpentinbad herausgenommenen Objectträger werden zuerst mit einigen Tropfen reinen Terpentinöls und dann mit absolutem Alkohol abgespült und ebenfalls mindestens eine Viertelstunde in ein Bad von absolutem Alkohol gebracht, das mit gutschliessender Glasplatte zu bedecken und nur wenige Tage zu benutzen ist. Die aus dem Alkoholbad entnommenen Präparate sind nochmals mit absolutem Alkohol abzuspülen und falls sie nicht — nach vorausgegangener Färbung in Canadabalsam eingeschlossen werden sollen — zum Schluss mehrere Stunden in ein Wasserbad zu bringen, wo sich etwa eingetretene Gewebeschrumpfungen noch ausstrecken können. Die dem Wasserbade entnommenen Objectträger reinigt man entweder unter einem schwachen Strahl der Wasserleitung oder des Einblasrohres einer Spritzflasche, wobei man es vermeidet, die Schnitte direct zu treffen. Als Einschlussmedium giebt der Verf., und der Ref. kann dem aus eigener Erfahrung nur durchaus zustimmen, der Glyceringelatine den Vorzug vor reinem Glycerin.

Der Eindruck des Complicirten und Zeitraubenden, den eine derartige Behandlung des Untersuchungsmaterials und der Schnitte macht, ist nur ein scheinbarer; der directe Arbeitsaufwand dürfte kaum wesentlich grösser sein, als derjenige, welchen im grossen und ganzen auch die alte Präparationsmethode erfordert.

Auf die Detailvorschriften, welche für Vegetationspunkte von Stämmen und Wurzeln, weiche Stammtheile und solche von festerem Gefüge,

Wurzeln, Knollen, weiche und feste Blätter, Blüten, Sexualorgane, Endosperme, Embryonen an der Hand zahlreicher planmässig gewählter Einzelbeispiele mitgetheilt werden, kann hier aus räumlichen Rücksichten leider nicht eingegangen werden, nur auf die Ergebnisse dieser Untersuchungen sei zum Schlusse noch hingewiesen: In jeder Hinsicht ausgezeichnete Resultate ergab die Einbettung bei den Vegetationspunkten und all den Objecten, die noch ziemlich durchgehends aus embryonalem Gewebe bestanden, der Härtegrad der Zellwände steht wesentlich unter demjenigen der Einschmelzungsmasse, so dass durch den Druck des Messers keine Zerreissungen stattfinden. Die Schnittdicke schwankt zwischen 10 und 15 µ. Ebenfalls ausgezeichnete Resultate ergaben die weicheren der ausgebildeten Laubblätter, die Schnittdicke schwankt hier je nach der Grosszelligkeit des Blattes zwischen 30 und 5 µ; im hohen Grade befriedigend sind ferner die Ergebnisse der Untersuchung aller derjenigen Pflanzentheile, die sich entweder im Stadium der Zellstreckung und der beginnenden inneren Ausbildung befinden, oder dauernd ein weiches Gewebe beibehalten. Schnittdicke 20 bis 30 µ bei gross-, 10 bis 20 µ bei kleinzelligem Gewebe. Aufhellungsmittel werden bei der aussergewöhnlichen Dünnheit der Schnitte vollkommen entbehrlich. Die Präparate werden, da sie die ursprünglichen Verhältnisse geben, weitaus genauer, bespielsweise lässt sich das Auftreten und die Auflösung der Stärke aufs schönste beobachten, und überhaupt machen sich die der Stoffleitung dienenden Gewebe sofort bemerkbar. Das Verfahren leistet also bei all den Pflanzentheilen, die entwicklungsgeschichtlich das meiste Interesse bieten, Vorzügliches, und vollständige Schnittserien lassen sich hier anfertigen, ohne dass ein Schnitt ausfällt oder das Gewebe zerrissen oder verschoben wird. Das ist nicht mehr möglich bei all denjenigen Pflanzentheilen, deren Gewebe ganz oder zum Theil härter sind als die Einschmelzmasse; die grössere Festigkeit ist entweder von vorn herein vorhanden oder wird durch die bei der Behandlung verwandten wasserentziehenden Mittel veranlasst; im letzteren Fall können die Gewebe ziemlich dünnwandig sein, im ersten Fall sind sie meist stark verdickt. Wenn die Zellwände unter dem Einfluss des Alkohols nicht sehr spröde werden, so erhalten wir Verschiebungen der Zellwände, die zwar die Eleganz, nicht aber die Brauchbarkeit der Präparate beeinträchtigen, bei sehr spröden Wänden helfen nicht zu dünnes Schneiden und tadellos scharfe Messer noch am meisten. Mechanische Zellgruppen reissen leicht von den weicheren Geweben ab und zeigen starke Neigung zum Aufrollen; durch härteres Paraffin (Schmelzpunkt 74°) liess sich dieser Uebelstand nicht heben,

weil es sich zu schlecht schneidet, vielleicht leistet hier das Celloïdin noch gute Dienste. Lassen sich also von festeren Objecten auch keine — zumeist überflüssigen — Schnittserien mehr herstellen, so empfiehlt sich doch auch hier für Einzelschnitte die Paraffineinbettung und das Mikrotom in den meisten Fällen, da die durch die Festigkeit der Pflanzentheile bedingte Grenze sehr hoch liegt, über die hinaus ein Schneiden des eingebetteten Materials zur Unmöglichkeit wird.

Es ist vielleicht nicht ganz überflüssig, schliesslich noch ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass der Verf. dieser lehrreichen Abhandlung, der hier der allgemeinen Anwendung des Mikrotoms in der Pflanzenanatomie so warm das Wort redet, selbst ein Meister in der Fertigkeit des Schneidens aus freier Hand ist, wie seine minutiösen anatomischen Untersuchungen zur Genüge erweisen.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Altmann, R., Die Elementarorganismen und ihre Beziehungen zu den Zellen. Leipzig (Veit u. Co.) 1890, 145 pp. m. 2 Figg. im Text u. 21 Tfln.

Verf. hat in dieser umfangreichen Monographie seine bisherigen Befunde über die Zellgranula zusammengefasst und giebt zugleich eine ausführliche Methodik für die Untersuchung derselben. Als bestes Fixirungsmittel empfiehlt er eine Mischung von gleichen Volumentheilen einer 5procentigen Lösung von Kaliumbichromat und einer 2procentigen Lösung der Ueberosmiumsäure. Dieselbe dringt leichter in die Organstückchen ein als reine Ueberosmiumsäure und conservirt vortrefflich. Das Kaliumbichromat darf keine freie Chromsäure enthalten, die Mischung wird am besten kurz vor dem jedesmaligen Gebrauche hergestellt. Die dem eben getödteten Thier entnommenen sehr kleinen Organstückchen werden nach 24stündigem Aufenthalt in der Mischung in fliessendem Wasser mehrere Stunden gewaschen, dann steigender Alkohol (75, 90, 100 Procent), dann Einbettung in Paraffin: aus Alkohol in eine Mischung von 3 Theilen Xylol und 1 Theil Alkohol, dann Xylol, Xylol-Paraffin, dann Paraffin. Dieses letztere scheint seine beste Schnittfähigkeit bei einem Schmelzpunkt von 58 bis 60° zu besitzen, doch muss auch hierbei unter den Sorten von gleichem Schmelzpunkte ausgewählt, und ev. durch Zusätze nachgeholfen werden. Solche sind reines Stearin, gebleichtes Wachs, durch Eindampfen gelb gefärbtes Paraffin. Ausser den Zusätzen ist für die Schnittfähigkeit, wie bekannt, noch die Regulirung der Lufttemperatur ein wichtiges Moment. Um diese gut auszuführen, hat Verf.

einen Apparat bauen lassen, bei welchem mit Hilfe eines Ventilators ein continuirlicher Luftstrom durch eine spiralige Kupferröhre geführt wird, die durch Eiswasser oder Kältemischungen beliebig abgekühlt werden kann. Indem der Luftstrom langsam und breit von oben her auf das Mikrotom kommt, kann man die Temperatur je nach der Stärke des Luftstromes und der Abkühlung abstufen. Verf. benutzt das von ihm früher beschriebene Support-Mikrotom und erhält damit die zur Untersuchung genügenden Schnitte von 1 bis 2 µ. Verf. hat an dem Instrument insofern noch eine kleine Verbesserung angebracht, als der grossen Mikrometerscheibe eine zweite kleinere hinzugefügt wurde, welche durch Zahntheilung eingreift und eine directe Ablesung von 1 µ und Theilen desselben gestattet. Um die Schnitte auf dem Objectträger aufzukleben, wird dieser mit einer dünnen Schicht von Kautschuk überzogen. Man kann hierzu das in den Apotheken käufliche Traumaticin verwenden. Diese ziemlich concentrirte Lösung von Kautschuk in Chloroform wird mit dem 25fachen Vol. Chloroform verdünnt, die verdünnte Lösung über den Objectträger gegossen, abgetropft und der Objectträger nach dem Verdunsten des Chloroforms über der Gasflamme stark erhitzt. Auf solche vorräthig gehaltenen Objectträger kommen die Paraffinschnitte und werden hier mit einer Lösung von Schiessbaumwolle in Aceton und Alkohol angepinselt. Zur Herstellung dieser Lösung werden zunächst 2 g Schiessbaumwolle in 50 cc Aceton gelöst und hiervon 5 cc mit 20 cc Alkohol verdünnt. Es ist nothwendig, die Schnitte nach dem Anpinseln mit Fliesspapier stark an die Objectträger anzudrücken und dann nach dem Trocknen anzuschmelzen. Die Färbung der Granula geschieht durch Säurefuchsin, die Differenzirung durch Pikrinsäure. Anstatt der früher von ihm empfohlenen Lösung (10procentige Lösung des Säurefuchsin in Drittelalkohol[1]) empfiehlt Verf. jetzt eine Lösung von 20 g Säurefuchsin in 100 cc einer kalt gesättigten und filtrirten Lösung von Anilin in Wasser. Von dieser bringe man eine Quantität auf den Objectträger und erwärme denselben über freier Flamme, bis sich seine Unterfläche empfindlich heiss anfühlt und die Farbstofflösung dampft. Dann lasse man abkühlen und spüle den Farbstoff mit Pikrinsäurelösung ab (1 Vol. concentrirter alkoholischer Pikrinsäurelösung mit 2 Voll. Wasser); nun giesse man noch eine neue Portion der Pikrinsäurelösung auf und erwärme. Dieses Erwärmen muss besonders vorsichtig gemacht werden: ist es zu gering, so genügt die Differenzirung nicht, ist es zu stark, so

[1]) Altmann, R., Studien über die Zelle. Leipzig 1886.

blasst das Präparat völlig ab. Verf. benutzt die Oberfläche seines in constanter Temperatur befindlichen Paraffinofens, auf welchem die Objectträger mit der Pikrinsäurelösung 30 bis 60 Secunden verweilen, worauf sie sofort mit Alkohol abgespült werden, dann Xylol, Xylol-Dammar. Der Grad und die Dauer der Erwärmung variirt, je nachdem der Farbstoff vorher mehr oder weniger lange erhitzt worden ist und je nach dem Präparat. Hat die erste Erwärmung nicht genügend differenzirt, so muss man noch einmal mit Pikrinsäurelösung nachbehandeln. Um den Grad der Differenzirung zu beurtheilen, ist es praktisch, das Präparat zunächst in Xylol anzusehen, um es eventuell nach Abspülung mit Alkohol nochmals differenziren zu können. Die Granula müssen scharf gefärbt hervortreten, das Uebrige muss dagegen keinen oder nur einen graugelblichen Farbenton zeigen. Besitzt das betreffende Object sehr kleine und dicht liegende Granula, so muss auch die Schnittdicke bis 1 μ herabgehen. Die eben beschriebene Methode reicht für alle Zellen der verschiedenen Thierklassen aus, um die Granula sichtbar zu machen, welche überhaupt dem Säurefuchsin zugängtich sind, für Pflanzenzellen genügt sie nicht, und hat Verf. für diese noch keine ausreichende Methode gefunden.

Eine andere Fixirungsmethode, welche auch eine allgemeinere Darstellung der Granula erlaubt, ist die folgende. Man löse rothes trockenes Quecksilberoxyd in Salpetersäure vom spec. Gew. 1·185 [30procentig] durch Verreiben in der Reibschaale bis zur Sättigung und mische von dieser vorräthig zu haltenden Lösung vor dem jedesmaligen Gebrauch 1 Vol. mit 3 Voll. Wasser und 1 Vol. Ameisensäure vom spec. Gew. 1·12 [50procentig]. Sofort nach der Mischung werden die frischen Organstückchen für mehrere Stunden eingelegt. Ein in der Mischung sehr bald auftretender Niederschlag schadet nichts. Die Färbung wird nach dieser Fixirung brillanter, und es können etwas dickere Schnitte benutzt werden, die Conservirung ist dagegen weniger gut. Aus der Fixirungsflüssigkeit kommen die Präparate in absoluten Alkohol, dann Paraffineinbettung. Da die Quecksilbersalze die Färbung nicht wie die Osmiumsäure erschweren, so genügt hier jene schon früher von dem Verf. angewandte neutrale Säurefuchsinlösung. Beim Frosch giebt das Quecksilberverfahren bessere Bilder als für die Säugethiere. Mitunter ist es nützlich, dem Quecksilbergemisch statt der Ameisensäure dieselbe Menge Eisessig zuzusetzen; die Mischung ist haltbar und kann vorräthig gehalten werden. Statt in Salpetersäure kann das Quecksilberoxyd auch in Pikrinsäure gelöst werden, doch ist diese sehr empfindlich, ihre Anwendung daher schwierig (vortheilhaft für Embryonen).

Wünscht man das reducirte Osmium zu entfernen, so gelingt dies am besten durch Goldchlorid oder Goldchloridkalium, doch ist dieses nur von Bedeutung für den Kern, bei welchem nach Goldchlorid die Kerngranula mit Cyanin färbbar wurden. Näheres hierüber will Verf. später mittheilen. Wünscht man anderseits gerade feine Osmiumnuancen (bei Fett) zu erhalten, so schliesse man in Paraffinum liquidum ein.

Da man bei der Feinheit des Objects die volle Kraft der besten Linsen braucht (Verf. hat Apochromate verwendet), so thut man gut, selbst noch genauer das Immersionsöl auszuprobiren, welches dem Correctionszustand des Objectivs entspricht.

Eine ganz besondere Methode, welche Verf. nachdrücklich hervorhebt und von welcher er namentlich auch für die Zukunft das Meiste erwartet, ist die des Ausfrierenlassens unter der kritischen Temperatur. Lässt man frische Organstückchen gefrieren und trocknet dieselben im gefrorenen Zustande bei einer Temperatur von weniger als — 20° C. über Schwefelsäure im Vacuum vollständig aus, so erhält man in ihrem Volumen unveränderte Präparate, welche sich von dem frischen Zustande nur durch die Abwesenheit des Wassers unterscheiden, im übrigen aber sowohl in Bezug auf die Formen als in Bezug auf die Reactionen der Elemente den frischen Zustand bewahrt haben. Durchtränkt man solche Präparate direct im Vacuum mit geschmolzenem Paraffin, so kann man nach Auswaschen des Paraffins mit Xylol und nach dem Verdunsten des Letzteren sowohl Fixirungen wie Färbungen in grosser Anzahl versuchen um die günstigsten herauszufinden. Bei dieser Behandlung gehen nur die in Paraffin und Xylol löslichen Substanzen verloren. Zerreissungen durch Krystallbildung hat Verf. bei irgendwie eiweissreichen Organen nicht beobachtet. Falls man vor dem Durchtränken der trockenen Organstückchen mit geschmolzenem Paraffin dieselben verschieden hohen Lufttemperaturen aussetzt, so scheint nach Verf. hierin selbst eine sehr variable Reihe von Fixirungen zu liegen, welche alle bekannten Fixirungsmittel an Feinheit bei weitem übertreffen dürften, doch hat Verf. darüber noch wenig Erfahrung gesammelt. Die Anwendung dieser Methode ist bis jetzt noch deshalb sehr schwierig, weil es darauf ankommt, durch Kältemischungen eine Temperatur von bis nahe an —30° C. heran längere Zeit (mehrere Tage) constant zu erhalten. Verf. hält daher maschinelle Einrichtungen für nothwendig und glaubt, dass die Expansion comprimirter und vorher getrockneter Luft am besten wirken wird. Die ausgezeichnete Erhaltung selbst der feinsten Formen, die universelle Anwendbarkeit und das gänzliche Fehlen der sonst in die Gewebe hereingebrachten chemischen Stoffe würden die

Hauptvortheile dieser Methode bilden, welche ev. gestatten würde, nicht nur chemisch sondern biochemisch vorzugehen. Verf. hat indessen bis jetzt noch nicht Gelegenheit gehabt, solche maschinellen Einrichtungen anzuwenden. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

5. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Schewiakoff, W., Beiträge zur Kenntniss der holotrichen Ciliaten (Biblioth. Zool. H. 5, 1889, 78 pp. 4° m. 7 Tfln.).

Die Untersuchung der lebenden Infusorien geschieht unter dem mit Wachsfüsschen versehenen Deckglas und bei vorsichtiger Anwendung eines mässigen, durch Zusatz oder Absaugen des Wassers beliebig abzustufenden Druckes. Körperstreifungen, Protoplasmastructuren u. s. w. treten an so festgelegten Thieren deutlich hervor. Trichocysten, die Mund- und Schlundbildungen, Gross- und Kleinkerne können am besten verfolgt werden, wenn man unter dem Mikroskop mit der Präparirnadel auf das Deckgläschen drückt, bis das Thier zu zerfliessen beginnt. Zum Studium der contractilen Vacuolen eignen sich ausgehungerte Exemplare, die im Uhrschälchen oder im hängenden Tropfen (immer aber in einem Filtrat der ursprünglichen Infusion) innerhalb einer feuchten Kammer isolirt gehalten worden sind. Zur Beobachtung der Nahrungsaufnahme werden die so von Nahrungsballen befreiten Thiere künstlich gefüttert, und zwar räuberische Infusorien, wie Dileptus und Linotus mit anderen kleinen Infusorien, wie Cyclidium, Uronema u. s. w., Pflanzenfresser, wie Prorodon, Holophrya etc. mit Scenedesmen, Oscillariaceen und Diatomeen oder, und selbst noch besser, mit thierischen Fetttropfen (durch Zerdrücken kleiner Kruster leicht erhältlich), Bacterien-verzehrende endlich mit Carmin oder Indigo.

Die Abtödtung erfolgt mit den Dämpfen 1procentiger erwärmter Osmiumsäure oder, zumal bei grösseren Formen, durch Aufsaugen der lebenden Thiere in eine Capillare (mit möglichst wenig Wasser) und momentanes Eintauchen in die 1procentige Osmiumsäure. Wimpern und undulirende Membranen werden durch Lösung anderer Bestandtheile sehr viel deutlicher, wenn man nachträglich einen bis zwei Tropfen 3- bis 5procentiger Sodalösung zusetzt und den Tropfen $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde freistehen lässt, wodurch die Lösung allmählig concentrirt wird. Ueber-

führung in Glycerin, ebenfalls unter allmähliger Abdunstung des Wassers, erlaubt durch Wälzen der Präparate unter dem Deckglas Betrachtung von allen Seiten. Zum Nachweis der Kerne ist Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäure mit Alauncarminfärbung und namentlich Jodgrünessigsäure (1procentige Essigsäure, mit Spur Jodgrün) anwendbar.

Dr. Karl Fiedler (*Zürich*).

Gruber, A., Weitere Beobachtungen an vielkernigen Infusorien (Ber. d. naturforsch. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. III, 1888, p. 57—70 m. 2 Tfln.).

Gruber, A., Ueber einige Rhizopoden aus dem Genuenser Hafen (l. c. Bd. IV, 1889, p. 33—44 m. 1 Tfl.).

Der Nachweis der Kerne, mit dem sich die beiden Untersuchungen besonders beschäftigen, geschah sowohl bei den Infusorien als bei den Rhizopoden durch Fixirung mit Ueberosmiumsäure und Färbung mit Ranvier'schem Pikrocarmin (nach gründlichem Auswaschen der Säure).

Dr. Karl Fiedler (*Zürich*).

v. Lendenfeld, R., Experimentelle Untersuchungen über die Physiologie der Spongien (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLVIII, 1889, p. 406—700 m. 15 Tfln.).

Ueber die Ernährung der Schwämme hat man schon früh Versuche angestellt. Bereits Lieberkühn [1] fand, dass Carminkörnchen in die Poren des Körpers hineingerissen werden und sich dort ansammeln, während Metschnikoff [2] durch Versuche mit Carmin- und Indigowasser zu der Annahme geführt wurde, dass die Kragenzellen den Farbstoff aufnehmen und ihn weiterführen, indem sie sich in Wanderzellen verwandeln und im Mesoderm umherkriechen. Sollas [3] glaubt von den Tetractinelliden, dass allgemein die Epithelzellen zur Nahrungsaufnahme dienen und im gesättigten Zustande in das Mesoderm hinabsinken. — Ebenfalls hatte Verf. [4] früher schon bei Aplysilla violacea Carminaufnahme sowohl von Seiten der Kragenzellen als auch der Plattenepithelien in den einführenden Kanälen beobachtet.

---

[1]) Lieberkühn, N., Beiträge zur Anatomie der Spongien (Müller's Archiv 1857, p. 381 ff.).

[2]) Metschnikoff, E, Spongiologische Studien (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXXII, 1879, p. 372 ff.).

[3]) Sollas, W. J., Tetractinellida (Reports on the Sci. Results of the voyage of H. M. S. Challenger. Zoology vol. XXV p. XIII).

[4]) v. Lendenfeld, R., Ueber Cölenteraten der Südsee II. Neue Aplysinidae (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXVIII, 1883, p. 252).

In vorliegender Abhandlung giebt nun Verf. die Resultate seiner ausgedehnten Fütterungsversuche an folgenden Schwämmen: Spongelia fragilis var. irregularis, Chondrosia reniformis, Euspongia irregularis var. mollior, Aplysilla sulphurea, Chondrosia reniformis, Myxilla rosacea, Stelospongia cavernosa var. mediterranea, Ascetta primordialis, Ascandra Lieberkühnii, Sycandra raphanus, Erylus discophorus, Oscarella lobularis, Spongelia elastica var. massa, Reniera aquaeductus, Hircinia variabilis var. typica. Als Fütterungsmittel wurde Carmin, Stärke und Milch benutzt, welche durch einen constanten Luftstrom in geringer Menge im Meerwasser schwebend erhalten wurden. Kleine frische Schwämme oder Theile grösserer kamen für 1½ bis 36 Stunden in die Mischung, wurden dann entweder sogleich gehärtet und conservirt oder erst nach 2½ bis 72 Stunden dauerndem Verweilen in reinem Meerwasser. Später wurden Schnittserien der gefütterten Thiere untersucht (Alkohol absolutus, Terpertin, Paraffin, Dammarlack).

I. Carminaufnahme: Fein zerriebener Carmin wurde mit Meerwasser in solchem Verhältniss gemischt, dass eine weinrothe Flüssigkeit entstand. Die 1½ bis 17 Stunden darin belassenen Spongien wurden entweder direct in Alkohol conservirt oder erst noch auf 17 bis 72 Stunden in reines Meerwasser gesetzt. — Es fand sich dann, dass an der Oberfläche des Schwammes nur selten Carminkörnchen kleben, dass auch in den Porenkanälen der Farbstoff nicht häufig gefunden wird, während er in den Subdermalräumen schon mehrfach auftritt und schliesslich am massenhaftesten in den Kammern. Hier wird der Carmin von den Kragenzellen aufgenommen. Weiterhin wird er aber von ihnen wieder abgegeben und nun auch in den Ausfuhrkanälen bemerkt. Dass die Epithelien Carmin aufnehmen oder dass die carminerfüllten Kragenzellen zu Wanderzellen würden, stellt Verf. in Abrede, während er die Möglichkeit einer Carminaufnahme von Seiten der Wanderzellen an den Oberflächen von Rissstellen zugiebt und überhaupt betont, dass unter verletzten Hautstellen der Farbstoff auch in die Kammern rascher eintritt, indem die anfänglich stark contrahirten Poren der intacten Haut das Eindringen der Fremdkörper längere Zeit verhindern.

II. Stärkefütterung: Gewöhnliche Weizenstärke wurde mit Meerwasser zu einer milchartigen Flüsssigkeit verrührt und hiervon soviel zu reinem Meerwasser zugesetzt, dass eine leichte Trübung in demselben entstand. Die Spongien blieben 6 bis 24 Stunden darin. Eine Behandlung mit Jod vor oder nach der Härtung in Alkohol erwies sich als unzweckmässig, da das Gewebe zu sehr hierdurch gebräunt wird. Infolge der (gewöhnlichen) Behandlung der Schnitte werden die

Stärkekörner meist polyedrisch. — Innerhalb von Zellen hat Verf. nach Vollendung des Versuches niemals etwas von Stärkekörnern bemerkt.

III. Milchaufnahme: Von frischer etwas gesalzener Milch wird ein Weniges dem Meerwasser zugesetzt. Selbst im Verhältniss 4 : 1000 bewirkt dieselbe noch eine erhebliche Trübung. Die während $5\frac{1}{2}$ bis 22 Stunden in dem Gemisch gehaltenen Spongien wurden meist mit Osmiumsäure gehärtet, entweder direct oder nach 24stündigem Verweilen in reinem Meerwasser. Die Milchkügelchen werden durch Osmiumsäure viel rascher gebräunt als das Schwammgewebe. — In den Plattenzellen hat Verf. dann keine Milchkügelchen gefunden, wohl aber in den Kragen- und Wanderzellen. Die Poren der mit Milch gefütterten Schwämme bleiben offen, da die weichen Kügelchen keinen so starken Reiz auf die Sphincteren der Poren ausüben wie die festen Carmin- oder Stärkekörner.

IV. Vergiftungsversuche: Die Giftwirkung wurde derart ermittelt, dass das Gift in dem oben erwähnten Carminwasser gelöst auf die Schwämme einwirken gelassen wurde. Oder es wurden die Schwämme zuerst vergiftet und dann in frisches oder vergiftetes Carminwasser, selten Stärkewasser, übertragen. Die Gestalt des Kanalsystems und die Vertheilung des Carmins liess alsdann einen Rückschluss auf die Giftwirkung zu. Benutzt wurde Morphin, Strychnin, Digitalin, Veratrin, Curare und Cocaïn in Lösungen von 1 : 1500 bis 1 : 100 bei einer Einwirkungsdauer von meist $\frac{1}{4}$ bis 5 Stunden. Einige Schwämme wurden nur 5 Minuten einer starken Giftlösung ausgesetzt und dann in Osmiumsäure gehärtet. Zur Controlle dienten in gleicher Weise conservirte Theile der zu vergiftenden Schwämme. — Im Einzelnen kann auf die Wirkung der bei den einzelnen Schwammarten angewandten Giftlösungen, verschieden auch nach Stärke und Zeitdauer, nicht eingegangen werden. Nur soviel mag Erwähnung finden, dass im allgemeinen die Quantität des Carmins in den oberflächlichen einführenden Canälen in umgekehrter Proportion zu der Stärke und Wirkungsdauer der angewendeten Gifte steht, dass sich in den Kammern weniger häufig Carmin findet als in den einführenden Kanälen, und dass im Gegensatz zu den nicht vergifteten Spongien sich vielfach an die Oberfläche grössere oder geringere Mengen von Carminkörnchen anhaften. Verf. erklärt diese Erscheinung aber für pathologisch und nicht mit der Ernährung in Verbindung stehend. Sie wird nach ihm veranlasst durch Abscheidung eines klebrigen Secretes, und besonders wirksam erweisen sich in dieser Richtung Cocaïn und Veratrin. — Im Mesoderm ist niemals bei vergifteten Schwämmen Carmin aufgefunden. *Henking* (*Göttingen*).

Boveri, Th., Zellen-Studien H. 3: Ueber das Verhalten der chromatischen Kernsubstanz bei der Bildung der Richtungskörper und bei der Befruchtung (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIV, 1890, p. 314—401 m. 3 Tfln. — S. A. 88 pp. 8⁰).

Verf. liess die Echinodermeneier sich bis zu dem gewünschten Stadium unter dem Mikroskop entwickeln, setzte dann Schneider's Essigcarmin an den Rand des Deckglases und saugte die Flüssigkeit mit Fliesspapier durch. In dem Essigcarmin liess er die Eier 5 bis 30 Minuten verweilen und brachte dann durch Fortsaugen Eisessig an dessen Stelle. Hierdurch wird das Ei bis auf die Chromosomen entfärbt und durchsichtig gemacht, den Chromosomen wird dadurch aber eine solche Schärfe gegeben, wie nach des Verf. Erfahrungen durch kein anderes Mittel. — Durch Hinzufügen von Glycerin werden die Eier einige Tage erhalten, alsdann tritt aber eine blauschwarze Färbung derselben und bald völlige Undurchsichtigkeit ein. Doch glaubt Verf., dass durch höchst sorgfältiges Fortwaschen des Carmins vermittels Eisessig und weiter noch vor dem Glycerinzusatz mit destillirtem Wasser jener Uebelstand beseitigt und brauchbare Dauerpräparate erhalten werden können. Allerdings gehen bei dieser Methode die achromatischen und sonstigen Structuren zu Grunde. Hier vermag aber eine Conservirung mit Pikrinessigsäure und Färbung mit Boraxcarmin fördernd einzugreifen. *Henking (Göttingen).*

Ischikawa, C., Trembley's Umkehrungsversuche an Hydra nach neuen Versuchen erklärt (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIX, H. 3, 1890, p. 433—460 m. 3 Tfln. u. 4 Holzschn.).

Die Umstülpung der Hydren (Hydra fusca) bewerkstelligte Verf. in der Weise, dass er eine grosse Hydra in einem mit Wasser gefüllten Uhrgläschen isolirte und darauf an die abgerundete Spitze eines schmalen Glasstäbchens mit seinem hinteren Ende festklebte. Der andere



Theil mit den Tentakeln wurde alsdann zwischen die Gabel einer gespaltenen Nadel gebracht, wie es die Figur zeigt. So erfordert die Umstülpung einer Hydra nicht mehr als 5 bis 6 Minuten. Hydren mit Daphnia-Schalen im Innern sind zu vermeiden, da die Kanten der Schalen die Entodermzellen leicht zerreissen. Eine quer durch das Thier gesteckte Borste verhinderte alsdann das Zurückstülpen des Thieres. —

Im Einzelnen kann auf die mannigfaltigen Versuche nicht näher eingegangen werden, jedoch möge noch erwähnt sein, dass umgestülpte Hydren auch dann eine Umkehrung fertig brachten, wenn durch sie der Länge nach ein entsprechend dicker Glasstab gesteckt war. Ferner ist die Angabe sehr interessant, dass zwei Thiere dauernd mit einander zur Verschmelzung gebracht werden können, wenn sie mit Borsten an einander geheftet werden, derartig, dass die Wundstellen sich berühren oder indem ein umgestülptes Thier in ein normales (oder umgekehrt) hineingesteckt wird; ja sogar zwei normale Hydren, von denen die eine in die andere hineingesteckt war, wuchsen theilweise zusammen. — Als Resultat der Versuche ist vor allem zu verzeichnen, dass umgestülpte Polypen sich unter den schwierigsten Umständen zurückstülpen; wenn ihnen dieses aber nicht gelingt, so gehen sie zu Grunde. Damit ist Verf. also zu einer gegentheiligen Auffassung als Trembley und Nussbaum [1] gelangt. *Henking* (*Göttingen*).

Strubell, A., Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung des Rübennematoden Heterodera Schachtii Schmdt. (Biblioth. Zool. H. 2, 1888, 52 pp. 4⁰ m. 2 Tfln.).

Die jüngeren Geschlechtsthiere dieses für den Rübenbau so verhängnissvoll gewordenen Nematoden sitzen in der Wurzelrinde der inficirten Pflanze, von wo sie mit der Nadel herauszupräpariren sind; die erwachsenen Formen einerseits, die frei lebenden Larven anderseits sind leicht durch blosses Schwemmen der Wurzelfasern, beziehungsweise der anhaftenden Erde zu erlangen. Untersuchung der lebenden Thiere in Hühnereiweiss oder halbprocentiger Kochsalzlösung. Gelinde Erwärmung über der Alkoholflamme bewirkt Streckung der Thiere, ohne sie zu tödten. Fixirung am besten mit warmem Sublimat, Härtung in allmählig verstärktem Alkohol, Färbung in saurem Carmin oder Pikrocarmin (Dauer der Färbung beim Männchen bis zu drei Wochen). Paraffin-Einbettung. *Dr. Karl Fiedler* (*Zürich*).

Heckert, G., Untersuchungen über die Entwicklungs- und Lebensgeschichte des Distomum macrostomum (Biblioth. Zool. H. 4, 1889, 66 pp. 4⁰ m. 4 Tfln.).

Die verschiedenen Entwicklungszustände dieses merkwürdigen Parasiten, dessen Lebenscyclus im Darme junger Singvögel, besonders

---

[1]) Nussbaum, M., Ueber die Theilbarkeit der lebendigen Materie. II. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIX).

der Sylvien, einerseits, in den inneren Organen und den Fühlern der Bernsteinschnecke (Succinea amphibia) anderseits sich abspielt, wurden namentlich mit kalt gesättigter Sublimatlösung fixirt, mit „Hämatoxylin und nicht saurem Boraxcarmin" gefärbt, in Paraffin eingebettet und mit P. Mayer's Eiweissglycerin aufgeklebt. Als besonders zweckmässig erwies es sich, vor der Paraffineinbettung die Präparate mit Celloïdin zu durchtränken, dasselbe jedoch durch Einlegen in Aether bis auf geringe Reste wieder auszuziehen; diese genügten, um ein Schrumpfen sowohl wie ein Reissen der zarten Gewebselemente zu verhindern. Behufs Untersuchung der Embryonalentwicklung des Distomum macrostomum musste die Eischale durch viertelstündige Einwirkung 5procentiger Kalilauge soweit erweicht werden, dass durch schwachen Druck der Eideckel abgesprengt werden konnte. (Eau de Javelle unbrauchbar.) Färbung des nach aussen tretenden Inhalts mit Ammoniakcarmin oder Methylgrün. Vorherige Härtung der Eier mit Ueberosmiumsäure, Sublimat oder Pikrinschwefelsäure machte sie gegen die Druckwirkung noch widerstandsfähiger; Färbung dann am besten mit Bismarckbraun. Zur Fixirung der als Leucochloridium paradoxum bekannten Sporocystenschläuche diente auch die Brass'sche Flüssigkeit (1 g Chromsäure, 1 g Platinchlorid, 1200 cc Wasser; 1 bis 3 Tropfen Essigsäure auf je 100 cc); Zerzupfung der gefärbten Gewebe in Canadabalsam (Glycerin unbrauchbar) und Einbettung in Paraffin nach Celloïdin-Vorbehandlung.

Dr. Karl Fiedler (*Zürich*).

Zschokke, F., Recherches sur la structure anatomique et histologique des Cestodes (Mém. de l'Inst. nat. genèvois t. XVII, 1888, 396 pp. av. 9 plches).

Sehr gute Uebersichtspräparate von Cestoden erhält man durch 6- bis 12stündige Färbung in äusserst verdünntem Kleinenberg'schen Hämatoxylin (Auswaschen in Wasser, das mit einem Tropfen Alaunlösung oder Essigsäure versetzt ist), sowie durch Anwendung von Alaun- oder Boraxcarmin. Entwässerung, Aufhellung mit Nelkenöl, Einschluss in Canadabalsam. Für Schnittserien ist nach der Fixirung mit Quecksilbersublimat das Mayer'sche Carmin vorzuziehen. Paraffineinbettung. — Die marinen Cestoden können in einer Mischung von Meerwasser und dem Intestinalschleim ihres Wirthes 12 bis 24 Stunden am Leben erhalten werden.

Dr. Karl Fiedler (*Zürich*).

Goehlich, G., Ueber die Genital- und Segmentalorgane von Lumbricus terrestris (Zool. Beitr., herausgeg. v. A. Schneider, Bd. II, 1888, p. 133—167 m. 2 Tfln.).

Untersuchung der frisch herauspräparirten Organe (nach Tödtung des Thieres durch allmähligen Zusatz von Alkohol oder von heissem Wasser) in 0·5- bis 1procentiger Kochsalzlösung. Legt man die Samenblasen einen Tag in Alkohol, so gerinnt ihr Inhalt und kann als fester Klumpen entfernt werden, so dass nur Samentrichter und Hoden zurückbleiben. Um für Schnittserien den Darmkanal von Erde und Sand zu reinigen, lässt man die Thiere 2 bis 3 Tage hungern (in einer mit wenigen Tropfen Wasser versehenen und zugedeckten Glasschale, bei sorgfältiger Entfernung der Excremente) [1]. Fixirung in absolutem Alkohol oder kalter Sublimatlösung. Färbung in „alkoholischem Carmin“. Paraffineinbettung. Neben Quer- und Längsschnitten besonders übersichtlich und belehrend Schiefschnitte, welche unter einem spitzen Winkel geneigt durch die Genitalsegmente hindurch gelegt werden.

Dr. Karl Fiedler (Zürich).

Blanchard, R., Sur une matière colorante des Diaptomus, analogue à la carotine des végétaux (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris, t. CX, 1889, p. 292).

Verf. fing den lebhaft rothen Diaptomus bacillifer Koelbel aus der Familie der Copepoden in grosser Menge in Seen der Umgegend von Briancon, conservirte das Material in Alkohol, decantirte letzteren und verrieb die Thiere mit feinem Sande, behufs Isolirung des Pigmentes. Dasselbe ist unlöslich in Wasser, Ammoniak, Methylalkohol, verdünntem Kali, kaum löslich in Aethylalkohol, löslich in Aether, Petroläther, Benzin, Chloroform, Schwefelkohlenstoff. Zur Reindarstellung benutzte Verf. die ungleiche Löslichkeit der Fette und des Pigmentes in verschiedenen Lösungsmitteln. Zu dem Zwecke behandelt er die zerriebenen, mit Alkohol gewaschenen und im Vacuum getrockneten Thiere mit Petroläther und trocknet von neuem. Der Alkohol und der Petroläther nehmen zwar etwas Pigment, aber auch alle Fette und andere lösliche Substanzen auf. Aus dem Rückstand wird mit Schwefelkohlenstoff das Pigment herausgezogen und die Lösung zum Syrup eingedunstet, dann das Pigment mit einigen Tropfen Schwefelkohlenstoff aufgenommen und eingedunstet. — Dieses Pigment unterscheidet sich von den Lipochromen dadurch, dass letztere in Alkohol leicht löslich sind und im Spectrum Absorptionsbänder zeigen. Sehr nahe steht das be-

[1]) Besser ist es noch, die Thiere mit mehrmals erneutem Kaffeesatz zu füttern, der gut schneidbar ist und den Darm in normaler Ausdehnung erhält. (U. A. empfohlen in Vogt u. Yung: Lehrb. d. prakt. vergl. Anat. I, 1888, p. 448). Ref.

sprochene Pigment dagegen dem von Arnaud aus Pflanzen isolirten Carotin. Beide lösen sich in Schwefelsäure und färben dieselbe intensiv indigoblau, welche Farbe verschwindet, wenn man die Säure in Wasser giesst. Hiermit ist also für eine neue Substanz nachgewiesen, dass sie in Pflanzen und in Thieren vorkommt, ausserdem zum ersten Male gezeigt, dass ein Thier Kohlehydrat producirt und endlich ein neuer Fall bekannt geworden, wo Carotin unabhängig von Chlorophyll vorkommt. *Alfred Koch (Göttingen).*

Henking, H., Untersuchungen über die ersten Entwicklungsvorgänge in den Eiern der Insecten. I. Das Ei von Pieris brassicae L. nebst Bemerkungen über Samen und Samenbildung (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIX, H. 3, 1890, p. 503—564 m. 3 Tfln.).

Verf. benutzte hier die gleiche Conservirungsmethode, wie früher bei den Eiern von Musca[1]. Er legte die zu conservirenden Eier in etwas kaltes Wasser in ein Uhrschälchen, erhitzte dann in einem Probirröhrchen Wasser bis Blasen aufstiegen und goss dasselbe in das Uhrschälchen. Messungen zeigten, dass das Wasser im Uhrschälchen eine Anfangstemperatur von 77 bis 85° C. hatte. Die mit Boraxcarmin vorgefärbten Eier wurden in Schnitte zerlegt, mit P. Mayer's Eiweissglycerin aufgeklebt und noch nachgefärbt. Für die Chromosomen erwies sich besonders eine concentrirte wässerige Lösung von Bismarckbraun als schätzenswerth, für die Umgrenzung der achromatischen Theile die Anwendung von Ehrlich's Hämatoxylin. Mehrfach wurde das Deckglas wiederholt abgelöst und neue Färbeflüssigkeiten in Anwendung gebracht, wobei besonders Saffranin, Dahlia, Orth's Lithioncarmin, Czokor's Cochenillelösung, Eosin, Pikrinsäure in Terpentinöl (nach P. Mayer) benutzt wurden. Die Aufbewahrung der Schnitte erfolgte in Xylol-Canadabalsam. — Für die Conservirung mit heissem Wasser ist hervorzuheben, dass die fädige Structur in den achromatischen Kerntheilen (Spindelfasern etc.) völlig zerstört wird, was nach des Verf. Meinung aber die Einsicht in die Veränderungen der chromatischen Kerntheile nicht unwesentlich fördert. — Die Hoden wurden mit Flemming'scher Flüssigkeit oder auch durch Hitze conservirt, in letzterem Falle Eintauchen des Schmetterlings während 1/4 Minute in kochendes Wasser oder während 1 Minute in Wasser von 70 bis 72°. *Henking (Göttingen).*

[1]) Henking, H., Die ersten Entwicklungsvorgänge im Fliegenei und freie Kernbildung (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLVI, 1888, p. 289 ff.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 69).

Fritze, Ad., Ueber den Darmkanal der Ephemeriden (Ber. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. IV, 1889, p. 59—82 m. 2 Tfln.).

Fixirung in absolutem Alkohol, Einbettung in Paraffin, Schnittfärbung mit Hämatoxylin und Boraxcarmin. Bei Baetis-Larven Präparation des Darmes in physiologischer Kochsalzlösung, allmählige Alkoholhärtung, Durchfärbung in Boraxcarmin. *Dr. Karl Fiedler* (*Zürich*).

Gilson, G., Les glandes odorifères du Blaps mortisaga et de quelques autres espèces (La Cellule t. V, 1889, p. 3—18 av. 1 plche.).

Verf. hat an den genannten Drüsen die dieselben zusammensetzenden hoch organisirten Drüsenzellen mit eigenem Ausführungsgange studirt. Ausser Blaps mortisaga sind in der Arbeit noch berücksichtigt: Pimelia bipunctata, Akis spicata, Carabus catenulatus. Während die Drüsen selbst bei Blaps leicht zu präpariren sind, ist ihre feinere Structur nur mit bestimmten Methoden gut zu untersuchen.

1) Um Schnitte zu machen, muss man die Objecte zunächst fixiren, aber sowohl die Kleinenberg'sche Pikrin-Schwefelsäure, wie die Pikrin-Salpetersäure, die Salpetersäure für sich und die Chromsäure, kurz im allgemeinen die Säuren eignen sich dazu nicht, da sie eine Quellung der Zellen und eine starke Veränderung ihres Inhalts bedingen. Gut wirkt Sublimat in 5procentiger wässeriger Lösung. Einwirkung 10 Minuten, dann Auswaschen in Drittelalkohol, dann Härten und Ausziehen des Sublimats durch eine steigende Reihe von 5 Alkoholstärken, von denen jeder 10 Minuten lang einwirkt. Dann Paraffineinbettung. Man färbt am besten erst auf dem Objectträger. Verf. hat sehr verschiedene Farbstoffe angewandt, die besten Resultate ergab die folgende Fuchsin-Methylgrün-Methode: Man lasse Säurefuchsin in sehr verdünnter Lösung einwirken (Zeitdauer nicht angegeben, Ref.), wasche dann, bringe darauf auf die Schnitte einen Tropfen der folgenden Lösung:

Aq. dest.	50 g[1]
Glycerin	50 „
Natr. benzoic.	0·2 „
Acid. acetic.	10 „

der man ein wenig Methylgrün zugesetzt hat. Dann lege man ein Deckglas auf und verkitte sofort. Nach einigen Stunden oder auch

[1]) Gilson, G., Etude comparée de la spermatogénèse chez les arthropodes (La Cellule t. II, p. 87).

schon früher haben, wenn Alles gut gegangen ist, die nucleïnhaltigen Bestandtheile des Kerns eine grüne Färbung angenommen, das Protoplasma ist schiefergrau, und die „strahlige Blase“ (vésicule radiée) ist roth. Diese Methode ergiebt sehr beständige Uebersichtspräparate, die auch für manche Details ausreichen, aber nicht für die feine Structur.

2) Isolirung. Man exstirpire das Organ in der Luft, nicht in einer Präparationsschale. Man zerzupfe das Präparat sofort in einem sehr kleinen Tropfen einer sauren wässerigen Lösung von Methylgrün, und setze es dann für etwa eine halbe Minute Osmiumdämpfen aus. Dann übertrage man es in eine Conservirungsflüssigkeit, die einen etwas höheren Brechungsindex besitzt als die von Ripart und Petit, nämlich in eine Mischung von:

Aq. dest.	90 g
Glycerin	10 „
Natron benzoic.	0·2 „
Acid. acet. glac.	0·2 „

Man kann derselben auch einen Tropfen einer Lösung von Safranin oder Säurefuchsin zusetzen. — Auch Pikrinsäure kann man hierbei anwenden: Man entferne durch Waschen mit einer sehr schwachen Osmiumsäurelösung das Methylgrün, in dem man zuerst das Präparat zerzupft hat, bringe auf das Object einen Tropfen einer wässerigen Pikrinsäurelösung, wasche dann wieder und setze die obige Conservirungsflüssigkeit mit etwas Methylgrün zu. — Drittelalkohol ergab nichts Besonderes.

3) Eine 2procentige Kalilösung wurde angewandt, um das Enchylem zu entfernen und das plasmatische Netz vortreten zu lassen. Aehnlich wirkt Ammoniak.

4) Quellung: Wasser mit einer Spur von Osmium, Kleinenberg's Pikrin-Schwefelsäure, Jodserum lassen das Cytoplasma aufquellen. Man gewinnt dadurch einen Einblick in bestimmte Structurverhältnisse. Man ersieht daraus aber zugleich, dass das Serum durchaus kein gleichgültiges Zusatzmittel ist. — Die centrale Ampulle sieht man am besten an Zellen, die durch Osmiumdämpfe fixirt sind. Man darf dazu aber nicht Paraffinschnitte machen, sondern muss die zuerst leicht durch Osmiumdämpfe fixirten Präparate mit verdünnter Kalilauge oder Ammoniak behandeln. *Schiefferdecker (Bonn).*

Cattaneo, G., Sulla morfologia delle cellule ameboidi dei molluschi e artropodi [Ueber die Morphologie der amöboïden Zellen der Mollusken

und Arthropoden] (Bollett. Scient. di Pavia. Anno XI, 1889, p. 3—29; 33—57 c. 2 tavv.).

Nach Cattaneo sind die bisher angewendeten Methoden, um das Blut von Muscheln zur Untersuchung zu gewinnen, nicht brauchbar, weil sie entweder zu viel Zeit beanspruchen oder das Blut in Contact mit Wasser bringen; beides Umstände, welche hinreichen, eine Veränderung der Blutkörperchen hervorzurufen. Er bedient sich deshalb einer anderen Methode. Die zu untersuchende Muschel wird gereinigt und gut abgetrocknet, und dann sticht man, ohne sie zu öffnen, mit einer Nadel in die Schlossgegend gerade da hinein, wo sich das Herz befindet. Dann dreht man das Thier um, sammelt einiges Blut auf dem Objectträger und untersucht sofort, weil bereits nach einer Minute (bei Helix nach 30 Secunden) die Blutkörperchen ihre pathologischen Veränderungen beginnen. Controllversuche werden durch Conservirung mit Osmiumsäure oder Palladiumchlorür (beide einprocentig) gemacht, indem man entweder das dem Thiere entnommene Blut damit zusammenbringt oder auch in der Gegend des Bajanus'schen Organs mit einer Pravaz'schen Spritze (1/2 bis 1 cc) dem Thiere einspritzt. Beide genannten Flüssigkeiten conserviren die Blutkörperchen in allen Stadien sehr gut, das Palladiumchlorür freilich langsamer, dafür sind aber auch die mit ihm erhaltenen Präparate dauerhafter und dunkeln nicht nach. — Essigsäure (3procentig) wirkt verschieden, je nach dem Zeitpunkte, in welchem man sie zusetzt. Geschieht dies im Momente, wo das Blut austritt, so fixirt es die amöboïde Form (die Pseudopodien werden dabei, besonders an ihrem äussersten Ende, etwas verbreitert) und löst die Fermentgranulationen. Wird die Essigsäure im 1. oder 2. Stadium der Degeneration der Blutkörperchen zugesetzt, so contrahiren sich diese und nehmen Kugelform an. Die Fermentgranulationen und auch zum grössten Theil das Ektoplasma werden dabei gelöst, so dass der Kern und seine Structur deutlich hervortreten. Destillirtes Wasser bewirkt Einziehung aller Pseudopodien und Sarkodefortsätze; das Blutkörperchen bläht sich mehr und mehr auf, nimmt Kugelform an, Ektoplasma und Fermentkörner verschwinden, und schliesslich tritt der unverändert gebliebene Zellkern aus. Absoluter Alkohol, Silbernitrat und Sublimat sind nicht praktisch zur Conservirung, weil sie das Blutplasma coaguliren. Sublimat ist höchstens sehr verdünnt 3- bis 5promillig anzuwenden. Färbende Substanzen (Methylviolett, Methylenblau, Fuchsin, Safranin, Carmin, Pikrocarmin) bewirken alle gleichfalls ein Einziehen der Pseudopodien und ein kugelförmiges Aufblähen der Blutzelle, was wohl auf Rechnung des in den Färbelösungen enthaltenen Wassers zu setzen ist. Dabei färbt

sich der Kern (welcher also basophil ist) sehr stark, das Protoplasma weniger, die Fermentgranulationen gar nicht. Das Paraplasma wird besonders durch Eosin gefärbt. — Auch bei den Arthropoden ist eine schnelle Untersuchung des Blutes nothwendig, da auch hier, je nach dem Objecte, das Blut bereits nach 10 Secunden bis 10 Minuten seine Degeneration beginnt. Man gewinnt am besten das Blut bei Palaemon durch Einstich in das hintere Drittel des Körpers, bei Spinnen durch Einschnitt in den Thorax, Glomeris schneidet man mitten durch, einer Libellulidenlarve schneidet man den Kopf ab, den Insecten reisst man einen Flügel oder eine Flügeldecke ab und sammelt das hervorquellende Blut. Bei Palaemon kann man die Blutzellen auch lebend in den Schwanzanhängen und bei Insecten in den häutigen Flügeln, die man unter das Mikroskop zieht, beobachten. Beim Scorpion empfiehlt Verf. nicht, das abgezapfte Blut mit Osmiumsäure zu conserviren, weil hierbei sich die Pseudopodien zu verkürzen pflegen. Man schneidet besser die Maxillarpalpen oder das Postabdomen ein und taucht sie in einen auf dem Objectträger bereit gehaltenen Tropfen Osmiumsäure. Bei Insecten kann man die Blutkörperchen im natürlichen Zustande fixirt erhalten durch eine durch den Biss einer Spinne herbeigeführte Vergiftung. Bezüglich der anderen Reagentien und Färbemittel gilt das Gleiche, wie oben für die Mollusken angegeben wurde. *P. Schiemenz (Neapel).*

Reichel, L., Ueber die Bildung des Byssus der Lamellibranchiaten (Zool. Beitr., herausgeg. v. A. Schneider, Bd. II, 1888, p. 107—132 m. 1 Tfl.).

Alkoholhärtung von Fuss, Byssushöhle und Byssus von Dreyssena polymorpha, Mytilus edulis und Pinna. Paraffineinbettung. Stück-, wie Schnittfärbung mit „Carmin in alkoholischer Lösung“. Einschluss in Kolophonium (in Terpentin gelöst). *Dr. Karl Fiedler (Zürich).*

Rankin, W. M., Ueber das Bojanus'sche Organ der Teichmuschel [Anodonta Cygnea Lam.] (Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIV, H. 2, 3, 1890, p. 227—267 m. 2 Tfln.).

I. Makroskopische Anatomie. Wird eine grosse Anodonta 24 Stunden in 2procentigem Kali bichromicum macerirt und nach Auswaschen in Wasser eines der beiden Organe der Länge nach aufgeschnitten, so verschafft nach des Verf. Angabe ein Abpinseln der Epithelzellen ein besonders klares Bild von dem Bau und Faltungen des „Nierensackes“, d. h. der unteren drüsigen Abtheilung des Organes. Der gleiche Kunstgriff nützte ihm bei der Erkennung der Verhältnisse

der Nierenschleife; denn auch hier sind die Kammern mit zahlreichen Falten fast ausgefüllt. Die so erhaltenen Resultate wurden an Injectionspräparaten controllirt. Verf. benutzte hierzu Gelatine, welche am leichtesten vom Herzbeutel aus durch die Nierenspritze in das Organ eindringt, viel schwerer von den Ureteren aus, weil die Ränder der Oeffnungen in der Nierenschleife klappenartig wirken. Theilweise kann der Lauf der Masse mit dem Auge beobachtet werden, welche durch regelmässigen Druck in den Herzbeutel gespritzt wird und von da ihren Weg weiter findet. Nach Abkühlung der Gelatine und Entfernung des umliegenden Gewebes kann der Hohlraum im Abguss dargestellt werden.

Bei Untersuchung des Nervensystemes des genannten Organes hat Verf. die besten Resultate (bessere als durch Schneiden) durch eine lange Maceration in Salpetersäure und nachherige Untersuchung mittels der Lupe erzielt, während für die Vertheilung der Nerven im Organ eine von Bela Haller [1] empfohlene Methode (Einwirkung einer Mischung von Glycerin und Essigsäure für etwa eine Stunde: Die Nervenfibrillen sind durch eigenthümliche Granulirung von den feingestreiften Bindegewebsfibrillen zu unterscheiden) sich sehr günstig erwies.

II. Mikroskopische Anatomie. Die Wände des Organs hat Verf. auf ihren histologischen Bau in der Weise untersucht, dass er das Epithel durch Maceration in Kali bichromicum entfernte, das übrig bleibende Gerüst in Wasser auswusch und nachher in Pikrocarmin oder Beale'schem Carmin färbte und in Glycerin untersuchte. Für die Erkennung der schwer vom Bindegewebe zu unterscheidenden Muskelzellen erwies sich eine Isolirung der Elemente mit Salpetersäure und ein Vergleich mit unzweifelhaften Muskelzellen anderer Körpertheile (Herz, Schliessmuskel, Mantelsaum) als nützlich.

Die Nierenzellen zeigen ihre charakteristischen Merkmale bereits bei Beobachtung des lebenden Gewebes, gehen aber unter dem Mikroskope bald zu Grunde, indem die Zellconturen anschwellen und auf der Oberfläche der Zelle sich eine helle Blase bildet. Solche Trugbilder treten auch bei mangelhafter Conservirung auf. Für ein rasches und gutes Abtödten der Zellen empfiehlt Verf. eine 2procentige Lösung von Kali bichromicum, welche auch die Zellen isolirt. Zum Zweck des Schneidens injicirte er das Organ mit schwacher Osmiumsäure und fixirte weiter mit chromsaurem Ammoniak. Geschnitten wurde aus Paraffin; die Schnitte wurden entweder ungefärbt oder mit Hämatoxylin nachge-

---

[1]) Haller, B., Die Organisation der Chitonen der Adria. II (Arb. a. d. Zool. Inst. Wien, Bd. V, 1884, p. 18).

färbt untersucht. Für das Studium der Wimpern zieht Verf. vor, die Zellen in Wasser oder Alkohol statt in Canadabalsam zu untersuchen.

Henking (Göttingen).

B. Vertebraten.

Rohde, E., Histologische Untersuchungen über das Nervensystem von Amphioxus lanceolatus (Zool. Beitr., herausgeg. v. A. Schneider, Bd. II, 1888, p. 164—211 m. 2 Tfln.).

Die Untersuchung, welche sich besonders eingehend mit der Anordnung und dem Bau der „colossalen Ganglienzellen“ und den von denselben ausgehenden „colossalen Nervenfasern“ beschäftigt, gründet sich auf in Alkohol, Osmiumsäure und Sublimat fixirte, in Mayer's alkoholischem Boraxcarmin gefärbte und in feine Quer- und Längsschnittserien zerlegte Thiere. *Dr. Karl Fiedler (Zürich).*

Parker, W. N., Zur Anatomie und Physiologie von Protopterus annectens (Ber. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. IV, 1889, p. 83—108 m. 1 Tfl.).

Das ca. 9 cm lange junge Weibchen, auf welches sich die Untersuchung hauptsächlich bezieht, wurde (in 6 Stücke zerlegt) in halbprocentiger Chromsäure gehärtet, die mit einigen Tropfen Osmiumsäure versetzt war. Die gleichzeitige Entkalkung vermittelte ein weiterer Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure. Nachhärtung in Alkohol, Durchfärbung der (nochmals halbirten) Stücke in Boraxcarmin, Einbettung in Paraffin. (Serie von ca. 2100 Schnitten.)

Dr. Karl Fiedler (Zürich).

Schwarz, C. G., Ueber die sogenannte „Schleimdrüse“ der männlichen Cypriden (Ber. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. III, 1888, p. 133—158 m. 2 Tfln.).

Neben der Untersuchung in physiologischer Kochsalzlösung kam namentlich die Fixirung in 70° warmem 30procentigen Alkohol, mit Nachhärtung in 70procentigem, 95procentigem und absolutem Alkohol zur Anwendung. Entkalkung durch concentrirte Pikrinsäure (6 Stunden bei 54°), Auswaschung in abgekochtem Wasser (zur Vermeidung der für ein vollständiges Auswaschen hinderlichen Luftblasenbildung), Paraffineinbettung nach Anstich der Schalen. Auch heisses Sublimat, Flemming'sche Flüssigkeit und ganz besonders eine Mischung von

Osmiumsäure, 2procentig, ...	1 Th.
Essigsäure, 2procentig, ...	5 „
Destillirtes Wasser	4 „

lieferte gute Ergebnisse. Mehrfach-Färbung der mit Eiweissglycerin aufgeklebten Schnitte mit Pikrocarmin (nach RANVIER und MERK) und Hämatoxylin, Hämatoxylin und Eosin; daneben auch Boraxcarmin und essigsaurer Carmin. — Isolirung des Chitingerüstes und der Muskelfibrillen des als „Samenpumpe“ gedeuteten Apparates durch Maceration in MOLESCHOTT'scher Kalilösung. *Dr. Karl Fiedler (Zürich).*

Wiedersheim, R., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von Proteus sanguineus (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 121—140 m. 2 Tfln.).

Obwohl die von Dr. ZELLER zur Untersuchung überlassenen 8 bis 10 Wochen alten Larven bereits über ein Jahr in doppeltchromsaurem Kali gelegen hatten, gelang es doch, mittels Durchfärbung mit Alauncarmin und durch Zerlegung in Serienschnitte die wichtigen Ergebnisse zu erzielen, welche in der Arbeit niedergelegt sind.

Dr. Karl Fiedler (Zürich).

Oppel, A., Beiträge zur Anatomie des Proteus sanguineus (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 511—572 m. 3 Tfln.).

Die Untersuchung bezieht sich auf den histologischen Bau des ausgebildeten Thieres. Ganze Exemplare wurden in Chromsäure oder Sublimat fixirt, einzelne Organe ausserdem in Osmiumsäure, Pikrinsäure, Alkohol, MÜLLER'scher und FLEMMING'scher Flüssigkeit. Sowohl um den Darm in möglichst natürlicher Weise ausgedehnt zu erhalten, als auch um die bei der Verdauung eintretenden Veränderungen zu studiren, wurde ein Exemplar ca. 30 Stunden vor der Fixirung mit Regenwürmern[1] gefüttert. Alkohol-Nachhärtung, Paraffineinbettung, Aufkleben der Schnitte mit Eiweissglycerin. Färbung mit BÖHMER'schem Hämatoxylin, Boraxcarmin, Safranin, der EHRLICH-BIONDI'schen Anilinfarbenmischung und namentlich mit einem ähnlichen Gemisch von

Methylgrünlösung, wässerig, einprocentig	120 cc.
Eosinlösung, wässerig, einprocentig	2 „
Fuchsin S.-Lösung, wässerig, einprocentig	40 „
Alkohol, absolut.	40 „

[1]) Nach persönlicher Mittheilung hat auch ZELLER seine Thiere Jahre lang durch Fütterung mit Regenwürmern gehalten.

Die Schnitte verweilen darin 15 Minuten, kommen dann zur Differenzirung der Kerne (welche blaugrün werden) auf eine halbe Minute in eine Pikrinsäurelösung (gesättigte wässerige Lösung 80 cc, absoluter Alkohol 20 cc), je eine Minute in fliessendes Wasser, absoluten Alkohol, Nelkenöl und werden in Canadabalsam eingeschlossen.

Um auch an Chromsäure- und Sublimatpräparaten jene Gebilde deutlich zu machen, welche sonst durch Reduction der Osmiumsäure erhalten werden, färbt man die Schnitte 24 Stunden in Boraxcarmin, legt eine Stunde in absoluten Alkohol, eine Minute in Methylviolett (3 g Methylviolett, 200 cc destillirtes Wasser, 40 cc absoluten Alkohol), 2 bis 3 Minuten in Oxalsäurelösung (80 cc gesättigte wässerige Lösung, 20 cc destillirtes Wasser), wäscht in destillirtem Wasser aus und schliesst in Glycerin ein. Fett, markhaltige Nervenfasern und Drüsenzellengranulationen werden dunkelblau. Aehnliches erreicht man, obwohl nur bei Chromsäurepräparaten und weniger sicher, wenn man in Böhmer'schem Hämatoxylin überfärbte Schnitte auf einige Secunden in dünne Oxalsäurelösung (20 cc gesättigte wässerige Lösung, 80 cc destillirtes Wasser) bringt, mit Wasser kurz auswäscht und in Canadabalsam einschliesst. Die Granula der Labzellen des Magens lassen sich übrigens auch mit Eosin, Säurefuchsin und dem von Stinzing empfohlenen Kongoroth färben [1]. An der Leber von Hungerthieren gelingt die von Bohm angegebene Methode der Färbung der Gallencapillaren [2]. *Dr. Karl Fiedler (Zürich).*

Flemming, W., Amitotische Kerntheilung im Blasenepithel des Salamanders (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 437—451 m. 1 Tfl.).

Die Untersuchung der Kernverhältnisse in diesem wahrscheinlich krankhaft bedingten Ausnahmefall geschah nach der früher für Flächenpräparate dieser Art angegebenen Methode [3]. Nach Tödtung des Thieres schneidet man die Bauchdecken von oben her vorsichtig auf, dehnt die Blase durch Einspritzung der fixirenden Flüssigkeit (hier halbprocentige

[1]) Stinzing, R., Zum feineren Bau und zur Function der Magenschleimhaut (Sitzber. d. Gesellsch. f. Morphol. und Physiol. München 1889).

[2]) v. Kupffer, C., Ueber den Nachweis der Gallencapillaren (Ebda. 1889; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 506).

[3]) Flemming, W., Beobachtungen über die Beschaffenheit des Zellkerns (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XVI, 1877, p. 696); Flemming, W., Ueber Formen und Bedeutung der organischen Muskelzellen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX, Suppl., 1878, p. 468).

Chromsäure) von der Kloake her aus, bindet ab und legt in eine grössere Menge derselben Flüssigkeit so lange ein, bis keine Gefahr mehr ist, dass beim Zerschneiden Faltung eintritt. Färbung in Safranin.

Dr. Karl Fiedler (Zürich).

v. Gerlach, J., Ueber die Einwirkung des Methylenblaus auf die Muskelnerven des lebenden Frosches (Sitzber. d. math.-phys. Cl. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. München 1889, H. II, p. 125—135 m. 1 Tfl.).

Verf. verwandte eine Lösung von 1 Th. Methylenblau auf 400 Th. Kochsalzlösung (1 Th. Kochsalz auf 100 Th. Aq. dest.). Ob man durch die grosse Bauchvene oder durch die Aorta injicirte, ob mit der Spritze oder mit constantem Drucke erwies sich als gleichgültig. Am einfachsten erschien es, einen ätherisirten Frosch nach medialer Durchschneidung des Sternums von der Aorta aus zu injiciren. Für einen mittleren Frosch genügen 4 bis 5 cc der Flüssigkeit: die Zunge fängt sich dann stellenweise an zu färben. Die Kopfmuskeln und namentlich die Augenmuskeln geben gute Bilder, während die der Extremitäten und die Bauchwand häufig farblos oder auch diffus gefärbt erscheinen. Die schönsten Präparate sind immer die, welche man frisch im Gewebssafte ansieht, wobei allerdings die Isolirung der einzelnen Muskelfäden nur ausnahmsweise gelingt. Dauerpräparate mit pikrinsaurem Ammoniak (nach Cuccati bereitet) und Glycerinleim lassen sich wohl herstellen, doch verlieren dieselben.

Schiefferdecker (Bonn).

Haecker, V., Ueber die Färbung der Vogelfedern (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 68—87 m. 1 Tfl.).

Neben den verschiedenen chemischen Hülfsmitteln kann auch hier zur Feststellung der Beziehung der Färbung zum histologischen Bau der Federn in umfassender Weise von Längs- und Querschnitten Gebrauch gemacht werden. Paraffineinbettung, Aufkleben der Schnitte mit Eiweissglycerin. Um die Bedeutung der verschiedenen Schichten der Feder für das Zustandekommen der Färbung nachzuweisen, wurden die Federn öfters auch ganz auf Objectträger geklebt und die freiliegenden Schichten weggeschabt. Von chemischen Reactionen sei erwähnt, dass das prachtvolle Roth der Federn von Ampelis pompodora L. und Eurylaemus javanicus Horsf. bei vorsichtiger Erwärmung mit 25procentiger Schwefelsäure unter deutlichem Hervortreten der Körner, welche das Pigment tragen, in Orange bis Goldgelb, mit 50- bis 75procentiger Schwefelsäure in Grün übergeht.

Dr. Karl Fiedler (Zürich).

Ostertag, Ueber multiple Hämorrhagien in der Musculatur der Schweine (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XVI, H. 4 u. 5, p. 287—296).

In der Musculatur geschlachteter Mastschweine kann man vielfach kleinere oder grössere Blutungen beobachten Verf. wählte für seine Untersuchungen möglichst kleine Blutherde aus. Dieselben wurden mit der umgebenden Musculatur vermittels einer gekrümmten Scheere ausgeschnitten und hierauf durch leichtes Zerzupfen an den nicht veränderten Muskelfasern in einer 0·6procentigen Kochsalzlösung ausgebreitet und untersucht. Die zwischen den Blutungen liegenden Muskelfasern besassen keine deutliche Querstreifung. Erst nach Zusatz von Essigsäure trat die Querstreifung deutlicher hervor, und bemerkte man zwischen den Querstreifen feinste, stark lichtbrechende Körnchen, welche sich durch einprocentige Osmiumsäurelösung schwarz färbten (Fettkörnchen). Durch Druck auf das Deckgläschen traten die Blutkörperchen aus dem Sarkolemma heraus. Nach Auflösung der rothen Blutkörperchen durch Essigsäurezusatz bemerkte man deutlich, dass der contractile Inhalt eine Lücke aufwies. — Verfasser stellte auch mit kochendem Aether entfettete und mit Hämatoxylin-Eosin behandelte Schnittpräparate dar. *Nörner* (*Dorotheenthal*).

Mayer, S., Zur Lehre vom Bau der Sinushaare (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 52—67 m. 1 Tfl.).

Untersuchung der ausgerissenen Tasthaare, besonders von jungen Katzen und weissen Kaninchen, in halbprocentiger Kochsalzlösung. Zur Vertreibung der Luft aus dem Markraum kurzes Kochen der angeschnittenen Haare in derselben Lösung oder in Wasser.

Dr. Karl Fiedler (*Zürich*).

Hermann, F., Die postfötale Histogenese der Maus bis zur Pubertät (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 429—437 m. 1 Tfl.).

Die in den früheren Beiträgen zur Histologie des Hodens angegebenen Härtungs- und Färbungsmethoden gelangten auch hier zur Anwendung [1]. *Dr. Karl Fiedler* (*Zürich*).

Schneider, A., Ueber das Sarkolemma (Zool. Beiträge, herausgeg. v. A. Schneider, Bd. II, 1888, p. 211—217 m. 1 Tfl.).

---

[1]) Hermann, F., in Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 58; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 325.

Aus der Untersuchung, welche dem Nachweis gewidmet ist, dass das Sarkolemma bei Wirbelthieren wie bei Wirbellosen ein Trugbild sei, werde erwähnt, dass bei Ascaris und Verwandten und den Hirudineen die Muskelfasern sich wie bei den Wirbelthieren leicht isoliren lassen, weil sie in einem Bindegewebe liegen, das sich in Säuren durch längere Maceration und durch Kochen löst. Bei Trematoden und Cestoden ist dies nicht möglich, weil ihr Bindegewebe in Säuren unlöslich ist.

Dr. Karl Fiedler (Zürich).

Waldeyer, W., Bemerkungen über den Bau der Menschen- und Affen-Placenta (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 1—51 m. 2 Tfln.).

Sowohl die fünf menschlichen Placenten als die eine Affen-Placenta gelangten in ihrer natürlichen Lage in der Gebärmutter und ohne voraufgegangene Entbindungs- und Lösungsversuche zur Beobachtung. In zwei Fällen liess Waldeyer die Leichen ohne Eröffnung der Bauchhöhle gefrieren, in einem dritten Fall den Rumpf nach Eröffnung der Bauchhöhle in Weingeist härten und stellte von allen Schnittpräparate her. Bei zwei weiteren menschlichen Leichen und dem Affen wurden Injectionen mit blauer Leimmasse ausgeführt, welche, wie besonders auch die Gefrierschnitte, den normalen Blutgehalt der intervillösen Räume bestätigten.

Dr. Karl Fiedler (Zürich).

Oppel, A., Eine Methode zur Darstellung feinerer Structurverhältnisse der Leber (Anat. Anz. Bd. V, 1890, p. 143—145).

Die Golgi'sche Methode (Durchtränkung der Objecte mit einer Chromverbindung — salpetersaures Silber) wandte Böhm in der Modification von Ramón y Cajal auf frische Leberstücke an und erhielt Färbung der Gallencapillaren [1]. Ebenso Ramón y Cajal selbst [2]. — Verf. selbst hat ein frisches Stück Kaninchenleber mit Kalium bichromicum allein in von 2 zu 5 Procent rasch ansteigender Lösung behandelt. Nach 3 Wochen kam das Stück in $^3/_4$procentige Argentum-nitricum-Lösung. Nach wenigen Tagen schon, sehr ausgedehnt nach 8 Tagen, waren die Gallencapillaren gefärbt. — Böhm hat frische Leberstücke von etwa 1 cm Durchmesser für 48 Stunden in eine 0·5procentige Chrom-

[1] Sitzber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. zu München, Sitzung vom 16. Juli 1869.

[2] Ramón y Cajal, Nuevas aplicaciones del método de coloracion de Golgi. Barcelona 1889 (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 66).

säurelösung gelegt, und aus dieser für 3 Tage in 0·75procentige Lösung von Argentum nitricum. Hieraus auf einige Stunden in Aq. dest., Alkohol, Schneiden. Nach dieser Behandlung kamen die Gallencapillaren nicht zum Vorschein, wohl aber bestimmte Fasern. Verf. hat mit dem einfach-chromsauren Kalium Versuche angestellt. Er nahm Leberstücke, die in Alkohol gehärtet waren und schon ein halbes bis ein Jahr in diesem gelegen hatten, brachte diese für 24 Stunden in eine 0·5procentige Lösung des einfach chromsauren Kalium, spülte sie dann in einer sehr verdünnten Lösung von Argentum nitricum (einige Tropfen einer 0·75procentigen Lösung auf 30 cc Aq. dest.) ab, und legte sie in eine 0·75procentige Lösung von Argentum nitricum. „Schon nach einer Stunde, von da anwachsend bis zu 6, wenig mehr bis 24 Stunden färben sich in der Leber intralobuläre Fasernetze, welche die Blutgefässe umspinnen.“ Dann für einige Stunden in Aq. dest., dann Alkohol. Paraffineinbettung nicht ausgeschlossen. Für grössere Stücke über 1 cm Seite werden mit Vortheil stärkere Lösungen bis zu 4 Procent angewandt. Die Färbung gelang bei allen untersuchten Thieren: Katze, Maus, Kaninchen, Schildkröte, Frosch, Olm, Forelle, Rothauge. — Auch andere in Alkohol gehärtete Organe ergaben ähnliche Faserfärbungen, besonders auch scheint die Methode für das Studium der Gerüstsubstanz der Milz und Lymphdrüsen geeignet zu sein. — Aehnliche Resultate wurden schliesslich auch erhalten, wenn Verf. statt des einfach-chromsauren Kaliums bei Alkoholpräparaten 3procentige Lösung von doppeltchromsaurem Kali oder 0·5procentige Lösung von Chromsäure anwandte.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Czerny, A., Ueber Rückbildungsvorgänge an der Leber (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 87—103 m. 1 Tfl.).

Der von Toldt und Zuckerkandl beim linken Leberlappen des Menschen nachgewiesene sogenannte „häutige Anhang der Leber“ wurde bei Kaninchen und Ratte besonders stark entwickelt gefunden. Untersuchung des frischen Gewebes in 0·5procentiger Kochsalzlösung, Herstellung von Flächenpräparaten nach der Ranvier'schen Methode der „halben Antrocknung“ (Antrocknen der Ränder auf den Objectträger), Härtung in einem Gemisch aus gleichen Raumtheilen einer 0·5procentigen Sublimatlösung und 50procentigem Alkohol, Färbung mit Safranin und Alauncochenille. *Dr. Karl Fiedler* (*Zürich*).

Rubeli, O., Ueber den Oesophagus des Menschen und der Hausthiere (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XVI, H. 1 u. 2, p. 1—28 m. 1 Tfl.; H. 3, p. 161—197 m. 2 Tfln.).

Verf. benutzte für seine Untersuchungen stets frisches Material. Zu rein histologischen Zwecken härtete er Stücke aus verschiedenen Regionen des Oesophagus in Chromessigsäure, Osmiumsäure, Alkohol, Pikrinsäure etc. Sehr schöne Präparate erhielt er durch Härten in absolutem Alkohol, in welchem wenig Methylgrün gelöst war. Bei dieser Methode liessen sich die Drüsenepithelien sehr scharf differenziren. Zu den Färbungen verwandte er hauptsächlich Carmin und Hämatoxylin. Für Doppelfärbungen eigneten sich sehr gut Hämatoxylin und Eosin, ferner Boraxcarmin und Jodgrün. Die nachstehende Methode ergab ausserordentlich schöne Differenzirungen der Drüsen und Lymphfollikel. Gehärtete Stücke von 1 cm Quadratoberfläche, zwischen zwei Deckgläschen festgehalten, wurden mit Boraxcarmin durchgefärbt. Nach 24 Stunden Ausziehen durch salzsäurehaltigen Alkohol und 70procentigen Alkohol, dann zweimal 24 Stunden in Jodgrün, weiteres Ausziehen durch 70-, 90procentigen und absoluten Alkohol; endlich Paraffinbehandlung und Einschluss in Balsam. Um die Verbreitung der Drüsen festzustellen, schnitt Verf. aus abgemessenen Regionen der Speiseröhren grosser Hausthiere (Pferde, Rinder) 1 cm grosse Stücke zur Untersuchung heraus. Ferner suchte er mit der Lupe auf der Epitheloberfläche an gefärbten und ungefärbten Oesophagi nach Drüsenausführungsgängen und schnitt dann Stücke, in denen Drüsen vermuthet wurden, zu Serien. Zum Auffinden der Drüsen und Follikel sind die durchgefärbten Präparate vortheilhafter als die ungefärbten. Ganz besonders empfiehlt Verf. für Untersuchungen und Demonstrationszwecke der Lymphfollikel eine Totalfärbung des Schweineoesophagus mit Boraxcarmin. Es treten dann die Follikel auf der Fläche der Schleimhaut schon makroskopisch, namentlich wenn der Oesophagus zur Härtung etwas ausgedehnt wurde, sehr deutlich als stecknadelkopfgrosse, rothe Punkte hervor. Die Speiseröhren kleinerer Thiere (Katze, Kaninchen etc.) wurden vollständig zu Serien geschnitten. — Verf. hat die Beobachtung gemacht, dass, wenn man Oesophagusstücke des Schweines und des Hundes mit einander in derselben Jodgrünlösung färbt, sich das Drüsenepithel des Schweines dunkelgrün, dasjenige des Hundes hellgrün färbt. Da beide Stücke zusammen und gleich lange in der Farbflüssigkeit gehalten wurden, so glaubt Verf. annehmen zu dürfen, dass der Farbenunterschied im Gewebe liege. Versetzt man nämlich eine Jodgrünlösung mit einigen Tropfen stark verdünnter Salzsäure, so wird der Farbenton heller. Es

sei daher wahrscheinlich, dass das Drüsengewebe des Hundes eine andere Reaction zeigt als das des Schweines. *Nörner* (*Dorotheenthal*).

Sardemann, E., Beiträge zur Anatomie der Thränendrüse (Ber. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. III, 1888, p. 95—128).

Die oft schwierige Aufgabe der Auffindung der Ausführungsgänge wird sehr erleichtert, wenn man auf die Conjunctivalschleimhaut des zu untersuchenden Auges eine dunkle Aquarellfarbe in dicker Schicht aufträgt und nach einiger Zeit die Farbe mit einer Spritzflasche wieder abspült: nur die von den Ausführungsgängen aufgesaugte Farbe bleibt und macht die Stelle der Mündung deutlich.

Dr. Karl Fiedler (*Zürich*).

Mibelli, V., Di un metodo semplice per la dimostrazione delle fibre elastiche nella pelle [Ueber eine einfache Methode zur Darstellung der elastischen Fasern in der Haut] (Monitore zool. italiano vol. I, p. 17—22).

Verf. giebt eine neue Methode an, um elastische Fasern (zunächst die der Haut) zu färben. Er verwendet zu diesem Zwecke Safranin, aber in anderer Weise als seine Vorgänger es gethan haben. G. Martinotti [1] und Ferria [2] haben Safranin bei Präparaten angewandt, die mit Chromsäure behandelt waren und diese Behandlung als eine wesentliche Bedingung für den Erfolg hingestellt. Mibelli verwendet dagegen Alkoholpräparate, auch solche, die schon lange in demselben gelegen haben. Ferner soll bei dem Verfahren des letzteren der Grund des Präparates ganz hell werden, so dass sich die dunkelrothen elastischen Fasern von demselben sehr scharf abheben, während bei Martinotti und Ferria der Grund sich nicht ganz entfärbt. Die Methode von Mibelli ist nun die folgende: die in Alkokol absol. gehärteten, nach Paraffineinbettung hergestellten Schnitte gelangen schliesslich wieder in Wasser. Aus diesem überträgt man sie in die folgende Safraninlösung:

1)	Safranin	0·50 g
	Warmes Wasser (80° C.)	50·00 „
2)	Safranin	0·50 „
	Alkohol 90°	50·00 „

[1]) Diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 31.

[2]) Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 341, sowie Giorn. della R. Accad. di Med. di Torino 1888, no. 7, p. 341.

Die beiden Lösungen werden, nach Abkühlung der ersteren, mit einander gemischt; die Mischung bleibt klar, auch ohne filtriren. In dieser Färbeflüssigkeit verbleiben die Schnitte 36 bis 48 Stunden. Sie gelangen dann in Uhrgläschen mit Salzsäure-Alkohol (Alkohol absol. 100 g, Salzsäure 10 Tropfen), und zwar am besten nur ein Schnitt auf einmal, der mit einer Platinnadel hin- und herbewegt wird. Aus diesem ersten Schälchen überträgt man den Schnitt sehr bald in ein zweites mit demselben Salzsäure-Alkohol und so fort, bis der letzte Alkohol ungefärbt bleibt. In diesem bleibt der Schnitt dann 5 bis 10 Minuten liegen, wird darauf in reinen absoluten Alkohol übertragen, in dem er bis zur vollständigen Entwässerung (resp. Entsäuerung) bleibt, indessen auch ohne Schaden 24 Stunden verweilen kann, dann Bergamottöl, Xylol-Dammar. Verf. hebt ausdrücklich hervor, dass nur die oben angegebene Safraninmischung diese eigenthümliche Wirkung besitzt, eine andere Lösung desselben Safranins ergiebt nichts. Das Safranin war von Grübler in Leipzig bezogen (Dr. G. Grübler, Leipzig, Bayersche Strasse 12). Eine Doppelfärbung ist dem Verf. nicht gelungen, doch sollen die Präparate so schön sein, dass eine solche auch nicht nothwendig erscheint. Sehr gut soll man an den so gefärbten Präparaten die Veränderungen, welche die elastischen Fasern sehr frühzeitig bei pathologischen Processen (Entzündungen etc.) erleiden, erkennen können. — Auch für die Lunge und die grossen Gefässe ergab die Methode gute Präparate. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Maass, Fr., Zur Kenntniss des körnigen Pigmentes im menschlichen Körper (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 452—510).

Zur Nachweisung des in Niere, Leber, Herz, Nebennieren, Samenbläschen, Nebenhoden und Hoden enthaltenen Pigmentes wurden Rasirmesserschnitte, welche den in 96procentigem Alkohol conservirten Organen entnommen waren, auf 24 Stunden in absoluten Alkohol gelegt, um alles tropfenförmige Fett zu entfernen, und in Origanumöl untersucht. Noch deutlicher, weil dunkler, werden die Pigmentkörnchen, wenn man die entfetteten Schnitte wieder mit Wasser durchtränkt und in concentrirter Schwefelsäure untersucht, welche die Gewebe gut aufhellt. Nachweis des Zusammenhangs einiger Pigmente mit dem Hämoglobin nach Quincke (Einlegen der Schnitte in Schwefelammonium, Abspülen mit Glycerin) und Virchow (Farbenveränderungen durch concentrirte Mineralsäuren nach Vorbehandlung mit Kalihydratlösung); Prüfung der Verwandtschaft mit fettartigen Körpern durch Osmiumsäure und Kru-

kenberg's Lipochromreactionen ergebnisslos, dagegen starke Schwärzung des Pigmentes des Herzmuskels (Alkoholconservirung) bei Einlegen der Schnitte zuerst in Osmium- und dann in Schwefelsäure, sowie Blaufärbung durch Chinoleïnblau (Cyanin, nach Ranvier's Vorschrift angewendet)[1]. Anhaltspunkte für die chemische Verwandtschaft der Pigmente untereinander lieferte die Behandlung der Schnitte mit Salpeter-, Salz- und Essigsäure und mit Kalilauge. *Dr. Karl Fiedler* (*Zürich*).

Bergonzini, C., Contributo allo studio della struttura e delle alterazioni extravasali dei globuli rossi del sangue [Beitrag zum Studium der Structur und der extravasalen Alterationen der rothen Blutkörperchen] (Rassegna di Scienze Med. Modena. Anno V, 1890. — 33 pp. c. 1 tav.).

Nach Verf. sind viele von den Structuren und Zuständen, welche bei rothen Blutkörperchen als normal und präexistirend beschrieben wurden, Kunstproducte. So rührt z. B. die netzförmige Vertheilung des Hämoglobins, welche nach Anwendung von Anilinfarben sichtbar ist, lediglich von Präcipitaten her, welche diese Farbstoffe mit dem in verschiedenem Grade des Austrittes begriffenen Hämoglobin bilden. Bei Anwendung von neutralem ammoniakalischen Carmin ist nichts davon zu sehen, weil dieser das Hämoglobin nicht niederschlägt und, wie die Carmine überhaupt, nicht färbt. Der geringe, farblos bleibende Niederschlag, der bei Behandlung mit Alauncarmin auftritt, rührt nicht von dem Carmin, sondern von dem Alaun her. Aehnlich wie die Anilinfarben wirkt Pikrinsäure, und wenn hier in den verschiedenen Blutkörperchen die Präcipitate in ungleicher Weise auftreten, so ist das nicht auf einen Structurunterschied oder Altersgrad der Blutkörperchen zurückzuführen, sondern hat einfach darin seinen Grund, dass die Pikrinsäure auf die ersten mit ihr in Berührung kommenden Blutkörperchen in concentrirterem Zustande einwirkt als auf die nächstfolgenden, und so das Hämoglobin in den letzteren Zeit hat, sich zum Theil zu lösen und daher ausserhalb des Blutkörperchens mit der Säure niederzuschlagen. Trocknet man die Blutkörperchen ein und behandelt sie dann mit Anilinfarben oder einer alkoholischen Pikrinsäurelösung, so verhalten sich alle gleichmässig und haben regelmässig netzförmige Structur, weil dann das Hämoglobin in situ niedergeschlagen wird und nicht sich vorher lösen und austreten

[1]) Ranvier, L., Technisches Lehrbuch der Histologie. Deutsche Uebers. v. Nicati u. Wyss (Leipzig 1888, p. 97).

kann. Chromsäure wirkt ähnlich wie Pikrinsäure. Mit Flemming'scher Flüssigkeit und Sublimat entstehen keine Niederschläge oder ein Netzwerk, sondern das Plasma erscheint homogen. Wahrscheinlich wirken das Sublimat und die in der Flemming'schen Flüssigkeit enthaltene Osmiumsäure so energisch fixirend, dass das Hämoglobin in dem Zustande, in dem es sich im lebenden Blutkörperchen befindet, fixirt wird. Reine Salpetersäure (oder besser mit 2 Theilen Wasser verdünnt) schlägt das Hämoglobin ebenfalls in Netzform nieder, doch löst sich dieses bei längerer Einwirkung (24 Stunden) unter Bildung rundlicher Vacuolen auf. Sehr verdünnte Säure (1 : 10) lässt das Hämoglobin im Wasser sich lösen, und nur um das Centrum der Blutkörperchen herum bilden sich einige wenige Niederschläge. Mit 9 Theilen Wasser verdünnte Schwefelsäure lässt das Protoplasma intact und conservirt die Form des Blutkörperchens leidlich. In Wasser von 100° nehmen letztere runde Form an, und im Plasma entsteht ein dichtes grobkörniges Netz. Gegen Wasser von 70° verhalten sich die Blutkörperchen verschieden, und es gilt dabei dasselbe wie von den Farbstoffen und Säuren. Was die auf die Einwirkung von 2procentiger Borsäure gegründete Theorie von Brücke über die Zooïde und Oecoïde anlangt, so liegt hier eine Missdeutung vor. Die Borsäure wirkt ebenso wie andere wässerige Säuren, d. h. das Blutkörperchen entfärbt sich durch Austritt des Hämoglobins, der Kern färbt sich vielleicht durch die Borsäure, vielleicht auch durch Bindung einer geringen Menge von Hämoglobin gelb, und das Stroma erhält durch Zusammenschrumpfung die vom Nucleus ausstrahlende Gestalt. — Um den Nachweis von Kernen in den Blutkörperchen der Säugethiere zu erbringen, darf man sich daher nicht der Anilinfarben bedienen, wegen der oben beschriebenen Eigenschaft derselben, mit dem Hämoglobin Präcipitate zu bilden und diese zu färben. Die von Sappey beschriebenen Kerne sind weiter nichts als das durch das Reagens zusammengeschrumpfte Hämoglobin. Man muss hier Carmine anwenden. Für das Studium der nekrobiotischen Erscheinungen der rothen Blutkörperchen der Säugethiere empfiehlt es sich nicht, das Blut in einer feuchten Kammer mit Paraffin oder Vaselin einzuschliessen, weil immer Bacterien dazukommen. Besser thut man, das Blut antiseptisch aufzufangen und ebenso in Gläsern aufzubewahren, und dann jedesmal Proben davon zu nehmen. Noch einfacher ist die Benutzung eines Blutegels, in dessen Darm das Blut nicht gerinnt und die Verdauung so langsam vor sich geht, dass man die Veränderungen der Blutkörperchen bequem studiren kann, wenn man je nach Bedarf durch einen Druck auf das Thier, dasselbe einen Tropfen Blut erbrechen lässt. *P. Schiemenz (Neapel).*

Mayet, M., Procédé technique d'étude du noyau des globules blancs (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CX, 1890, p. 475—477).

Keine von den Methoden, welche bisher angewendet worden sind, um die Kerne der weissen Blutkörperchen deutlich zu machen (mehr oder weniger verdünnter Alkohol oder Essigsäure oder Farbstoff) ist nach Verf. geeignet, eine genaue Vorstellung von der Kernform zu geben, da das Protosplasma den Kern stets etwas verdeckt. Die einzig gute Methode besteht nach Verf. in einer genauen Mischung des Blutes mit Eisessig (acide monohydraté cristallisable) in dem Verhältniss von 1 Th. Blut zu 3 Th. der Säure. Die rothen Blutkörperchen werden ganz unscheinbar, das Protoplasma der weissen wird völlig gelöst, und so erscheinen die Kerne der letzteren vollkommen scharf, ihre Kernkörperchen werden sehr deutlich. Man erkennt dann, dass vielkernige weisse Blutkörperchen in Wirklichkeit sehr selten sind.

Schiefferdecker (Bonn).

Krehl, L., Ein Beitrag zur Fettresorption (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1890, p. 97—112 m. 1 Tfl.).

Verf. hat unter Altmann über die Fettresorption an Fröschen gearbeitet. Kräftige männliche und weibliche Exemplare von Rana temporaria und esculenta, die wenigstens 14 Tage gehungert hatten, wurden mit 6 bis 10 Tropfen Olivenöl oder süsser Sahne gefüttert, die ihnen mit einer dünnen Glaspipette in den Oesophagus geblasen wurden. Die einzelnen Thiere wurden in verschiedenen Zeiträumen nach der Fütterung getödtet und immer Stücke des geöffneten oberen Dünndarms, die gleich weit vom Pylorus entfernt waren, auf 24 Stunden in die Härtungsflüssigkeit gelegt. Diese letztere bestand aus einer Mischung von 1 Procent Ueberosmiumsäure und 2·5 Procent doppelt-chromsauren Kalis in wässeriger Lösung. Dann wurden die Präparate gut ausgewaschen und gelangten in: Alkohol, Alkohol-Xylol (1 : 3), Xylol, Xylolparaffin, Paraffin. Der Xylolalkohol hat den Vortheil, dass er das in Osmium fixirte Fett in der Kälte nicht löst. Die in Xylolbalsam eingeschlossenen Stücke dürfen nie erwärmt werden, weil sonst eine Lösung des Osmiumfettes eintritt, die übrigens nach einiger Zeit auch bei gewöhnlicher Temperatur dennoch eintreten kann. Will man in dieser Hinsicht ganz sicher gehen, so muss man in Paraffinum liquidum einschliessen.

Schiefferdecker (Bonn).

Metzner, R., Ueber die Beziehungen der Granula zum Fettansatze (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1890, p. 82—96 m. 2 Tfln.).

Verf. hat die Fettanbildung in den Fettzellen von neugeborenen Hündchen oder Kätzchen experimentell untersucht. Die schwangeren Thiere wurden unter beständiger Aufsicht gehalten, die Jungen wurden ihnen sofort abgenommen, noch ehe sie an der Mutter gesogen hatten und dann vermittels kleiner Saugfläschchen mit Gummiröhrchen mit Milch oder anderer fettfreier Nahrung (Fleischsaft, Stärkeaufkochung mit Zucker, Peptonlösung mit Zusatz von Fleischbouillon) gefüttert. Bei letzterer Nahrung zeigten die grossen polygonalen Zellen mit ihrer dichten Granulirung dieselbe Ausbildung, nur dass das Fett fehlte. Zur Controlle wurden neugeborene Kaninchen und namentlich auch Hühnchen verwendet. — Da es darauf ankam, sowohl die auftretenden Fettelemente wie auch die Granulastructuren der Zellen zu beobachten, so werden zur Untersuchung die folgenden Methoden angewandt: 1) Von den schnell freigelegten Fettorganen unter der Haut wurden ganz kleine dünne Streifchen, wenige Cubikmillimeter, in eine Mischung von gleichen Theilen 5procentiger Kalibichromatlösung und 2procentiger Ueberosmiumsäurelösung gebracht. Nach 24 Stunden sorgfältiges Auswaschen in fliessendem Wasser, dann Alkohol absolutus, Xylol-Alkohol (1 : 3), Xylol, Paraffin. Es wurden sehr feine Schnitte, mitunter bis zu 1 µ [?] hergestellt, die dann entweder mit Säurefuchsin gefärbt oder ungefärbt, sei es in Xylol-Dammar, sei es in Paraffinum liquidum eingeschlossen wurden. Letzteres wurde besonders dann gebraucht, wenn man, vornehmlich an ungefärbten Präparaten, die Osmiumschwärzungen in ihren Nüancirungen betrachten wollte, da Paraffinum liquidum die letzteren gut conservirt. — 2) Zupfpräparate des frischen Organs wurden in 0·6procentiger Kochsalzlösung oder in Pikrocarmin untersucht.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Kühn, H., Notiz über vitale Reaction der Zellgranula nach subcutaner Methylenblauinjection (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1890, p. 113—115).

Verf. hat unter Altmann Versuche mit Methylenblau bei Fröschen gemacht, welche die von O. Schultze[1] schon früher gemachten Beobachtungen über die Affinität der lebenden Bioblasten zum Methylenblau

[1]) Schultze, O., Die vitale Methylenblaureaction der Zellgranula (Anat. Anz. Bd. II, 1887, No. 22 p. 684; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 73).

bestätigten. O. SCHULTZE erreichte eine vitale Reaction mancher Zellgranula in vielen Organen dadurch, dass er Frosch- oder Tritonlarven in sehr verdünnten Lösungen von Methylenblau (1 : 100000 bis 1000000) längere Zeit lebend erhielt, ferner an erwachsenen Thieren durch Einführung der Farbe in den Darmkanal. KÜHN hat nun erwachsenen Fröschen das Methylenblau in den Rückenlymphsack gespritzt. Um jede giftige Wirkung zu vermeiden, wurde das von DR. G. GRÜBLER in Leipzig bezogene Methylenblau noch dadurch gereinigt, dass man eine 2·5procentige wässerige Lösung (90 cc) warm mit reiner concentrirter Salzsäure (10 cc) versetzte und in der Kälte auskrystallisiren liess. Um die Reaction zu erzielen, ist es nothwendig, das Thier für einen bis anderthalb Tage der Methylenblau-Einwirkung auszusetzen. Man injicirt daher entweder alle 12 Stunden 1 cc (in 12 Stunden etwa wird der hierin enthaltene Farbstoff aufgenommen) oder auch auf einmal 3 cc der concentrirten Lösung. Nach jener Zeit ist der Zustand des Thieres ein auffallend krankhafter geworden, dieses ist aber gerade der richtige Zeitpunkt. Bei Eröffnung des Thieres zeigt sich keine Bläuung, wohl aber, nachdem die Luft 5 bis 10 Minuten eingewirkt hat. Dann sind sämmtliche Organe sehr intensiv gebläut, besonders Leber und Niere. In den letzteren finden sich nun auch reichlich gefärbte Granula. In der Leber nur selten, dagegen ist hier häufig eine Kernfärbung der rothen Blutkörperchen eingetreten, die auch oft Körnchen von Methylenblau in sich enthalten, was auch O. SCHULTZE beobachtete. Im Darmepithel konnte eine Granulareaction nicht beobachtet werden, die Lymphgefässe des Darms waren in einem Falle mit Methylenblaukörnchen dicht gefüllt. Intensiv gefärbte Wanderzellen waren häufig zu beobachten. — Es gelang nicht, die Objecte so zu conserviren, dass sie für das Mikrotom brauchbar wurden. *Schiefferdecker (Bonn).*

Feist, B., Beiträge zur Kenntniss der vitalen Methylenblaufärbung des Nervengewebes (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1890, p. 116—184 m. 2 Tfln.).

Verf. benutzt zur Injection stets eine concentrirte Lösung von Methylenblau in physiologischer Kochsalzlösung, als Grund führt er an: „Da nur bei dieser Art der Lösung annähernd genau zu bestimmen ist, wieviel des Farbstoffes man den Thieren einverleibt. Ich bekam nämlich von Herrn Dr. GRÜBLER in Leipzig zu verschiedenen Zeiten verschiedene Qualitäten von Methylenblau, die sehr wesentliche Differenzen in ihrer Löslichkeit zeigten". Dem Ref. scheint nun, dass dieser Grund erst recht gegen concentrirte Lösungen spricht, da dieselben ja dann

ganz verschieden viel Methylenblau enthalten werden. Dann hätte Verf. doch eine schwächere, aus allen herzustellende Lösung benutzen müssen. — Als Fixirungsmittel empfiehlt Verf. die von SMIRNOW[1] seiner Zeit angegebenen: Jodjodkaliumlösung und HOYER's Pikrocarmin, namentlich das letztere. Lässt man dieses nur so lange einwirken als nöthig ist, um die Methylenblaufärbung zu fixiren, so bleibt der blaue Farbenton erhalten, lässt man es dagegen mehrere Stunden einwirken, so geht er über in einen burgunderrothen oder rosafarbenen. Will man weiter in Glycerin aufheben, so sauge man mittels Filtrirpapier den Pikrocarmin unter dem Deckgläschen nur zum grössten Theile weg, lasse dann Glycerin unter das Deckglas treten, und lege erst nach einer Stunde das Präparat in reines Glycerin um. — Will man Nerven, die mit Methylenblau gefärbt sind, einbetten, um sie zu schneiden, so darf man zur Fixirung weder Jodjodkalium noch Pikrocarmin verwenden, da beide Fixirungen von Wasser, Aether, Alkohol in kürzester Zeit angegriffen werden. Verf. empfiehlt in diesem Falle als Fixirungsmittel Platinchlorid (das ihm von Dr. DRESER angerathen wurde), dieses wirkt in starker Lösung sehr prompt und hält alle zur Einbettung in Celloidin und Paraffin nöthigen Proceduren aus, hat aber den Nachtheil, dass die blaue homogene Färbung in blaue Krümel zerfällt. — Noch besser ist indessen die folgende Methode: man lege die Nervenstämme auf circa 15 Minuten in HOYER's Pikrocarmin und ebensolange in einprocentige Osmiumsäure, dann einige Stunden in Glycerin und wende dann den Gummiarabicum-Glycerineinschluss von JOLIET[2] an. (Dieser besteht nach der genannten Arbeit in folgendem: Man löse sehr reines Gummiarabicum in wenig Wasser, so dass man eine Flüssigkeit von der Consistenz eines dicken Syrups erhält. Man kann sich auch mit Vortheil jener Gummilösungen bedienen, die als „colles fortes blanches liquides“ käuflich sind. Besonders gut war der von ANTOINE (Paris). Auf ein Uhrschälchen voll von dieser Lösung setzt man dann 6 bis 10 Tropfen reinen Glycerins zu. Darauf rühre man mit einem kleinen Glasstäbchen recht gründlich um. In diese Lösung kommen nun die Schnitte, die man mit Nadeln herunterdrückt. Darauf lasse man das Ganze trocknen, was je nach dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft einen bis vier Tage dauert. Die Gummilösung hat nun Knorpelconsistenz angenommen. Man zerschneide die Masse und nehme das passend gemachte Stück mit dem Präparat heraus. Man drehe das Stück dann um und lasse es weiter trocknen,

---

[1]) Anat. Anz. Bd. II, 1887, p. 125, 551 in ARNSTEIN's beiden Aufsätzen; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 84, 372.

[2]) JOLIET, Arch. d. Zool. expérim. et gén. t. X, 1882, p. XLIII.

bis es die gewünschte Schnittconsistenz angenommen hat, oder beliebig lange, da die mit der richtigen Menge Glycerin versetzte Masse nie hart oder brüchig wird. (Man vergleiche damit die Angaben von Feist weiter unten.) Wie viel Glycerin man zuzusetzen hat, muss man allerdings ausprobiren, und ist die Menge verschieden je nach Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Oft ist es günstig, das Object erst mit Glycerin zu durchtränken, ehe man es in die Gummilösung bringt, doch muss man dann natürlich das so eingeführte Glycerin in Rechnung bringen. Die beste Schnittconsistenz erreicht die Masse gewöhnlich nach 8 Tagen. Die Masse ist dabei vollkommen durchsichtig. Hat man die Schnitte gemacht, so bringe man sie auf eine trockene Glasplatte, übertrage sie von hier aus auf den Objectträger in einem Tropfen Wasser, der das Gummi löst. Dann lege man ein Deckgläschen auf, setze an eine Ecke dieses einen Tropfen Glycerin, der herunterzieht, das Wasser verdunstet, und man hat nun das Präparat in einer guten Conservirungsmasse eingeschlossen).

Wenn das Gummi arabicum eine hinreichende Schnittconsistenz erlangt hat, was je nach der Menge des Glycerinzusatzes und den Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnissen, denen die Einschlussmasse ausgesetzt ist, zwischen 3 und 5 Tagen schwankt, werden die Präparate in Hollundermark eingeklemmt und geschnitten. Das Messer muss dabei mit Glycerin befeuchtet werden. Ein grosser Nachtheil dieser Einbettungsmethode ist es indessen, dass es so schwierig ist, den Moment abzupassen, in dem die Masse die richtige Schnittconsistenz erlangt hat. Man muss nämlich die Schnitte anfertigen, sobald diese eingetreten ist. Legt man die Masse, falls man gerade keine Zeit zum Schneiden hat, in die feuchte Kammer, so ist sie in kurzer Zeit für immer verdorben. Legt man sie in Glycerin, so wird sie sehr schnell so hart, dass es unmöglich ist, sie zu schneiden. Auch die guten, auf diese Weise gewonnenen Schnitte haben übrigens keinen dauernden Bestand, sondern die blaue Farbe verschwindet etwa nach einer Woche. — Was die Injection des Farbstoffes in das lebende Thier betrifft, so empfiehlt Verf., beim Frosche denselben in den Rückenlymphsack einzuspritzen; dieses Verfahren geht weit schneller als die Injection in die Vene und giebt dieselben Resultate. Um zu vermeiden, dass bei den lebhaften Bewegungen der Thiere die Farbstoffflüssigkeit aus der Einstichöffnung zum Theil wieder ausfliesst, durchsticht er mit der Kanüle die Beugeparthie der Oberschenkelmusculatur an einem Beine des an beiden Oberschenkeln schwebend gehaltenen Frosches schräg von unten nach oben und dirigirt die Spitze der Nadel unter die Rückenhaut des Thieres. Es wurden

einem Frosche 3 bis 4 cc der concentrirten Lösung eingespritzt und nach einer bis zwei Stunden die Lendennervenstämme freigelegt, die sich dann im Verlaufe einiger Minuten an der Luft bläuten. — Bei Meerschweinchen eröffnete Verf. den Thorax des lebenden Thieres, und band dann eine ziemlich dicke Kanüle vom linken Ventrikel aus in die Aorta ein. — Verf. führt noch an, dass es Schwalbe gelungen sei, die Theilung des geraden Fortsatzes der Sympathicus-Ganglienzelle des Frosches zu finden, indem er die Ganglien in einprocentiger Osmiumsäure härtete und dann in einer Glycerinsäuremischung (1 Thl. Salzsäure auf 100 Glycerin) bei 40° C. macerirte. — Von anderen Geweben färbt sich noch der Kern der rothen Blutkörperchen, im Stroma derselben treten eigenthümliche Figurenkränze auf, mitunter färbte sich auch das ganze Stroma hellblau. Ferner trat eine sehr ausgedehnte und vollständige Färbung der Kerne der glatten Gefässmusculatur ein, sodann konnte Verf. vollständig Arnstein's Angaben (Anatom. Anz. 1888) über die Färbung der protoplasmatischen Antheile der Fettzellen bestätigen. Die Bindegewebszellen färben sich reichlich blau, und unter ihnen zeichnete sich eine Art grosser, auffallend granulirter Zellen durch eine sehr lebhafte Lilafärbung aus. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Retzius, G., Zur Kenntniss der Ganglienzellen des Sympathicus (Biologiska Föreningens Förhandlingar Stockholm Bd. II, 1890, p. 16—25 m. 1 Tfl.).

Verf. härtete einmal die sympathischen Ganglien des Frosches in 0·5procentiger Osmiumsäure und zerzupfte dann vorsichtig in Wasser (Glycerin macht die Bilder leicht etwas verschwommen, wobei er schon recht gute Bilder des Verlaufes der Spiralfaser erhielt), sodann wandte er aber noch Methylenblau beim lebenden Frosch an. Kräftigen Herbst- oder Sommerfröschen wurden allmählich bis zu 20 cc oder mehr einer Lösung von 1 : 400 (physiologische Kochsalzlösung) in die Vena subcutanea magna eingespritzt, was sie sehr gut vertragen. Es tritt eine compensirende Diffusion der Lösung in die Lymphräume ein. Man tödtet die Thiere nach einer halben oder dreiviertel Stunde und präparirt sogleich die sympathischen Halsganglien frei. Zerzupft man nun sehr vorsichtig unter der Lupe, indem man die Feuchtigkeit der Präparate durch wiederholtes Anhauchen erhält, so tritt eine schöne Blaufärbung der Ganglienzellen resp. besser des Nervennetzes auf ihrer Oberfläche ein, sowie eine entsprechende Färbung der Spiralfaser und der umliegenden Nervenfasern. Um die Verhältnisse genau zu studiren, muss man diese Färbung fixiren, und hierzu dient am besten die Jod-

lösung resp. das pikrinsaure Ammoniak. Das letztere mit starkem Glycerinzusatz benutzte Verf. mit Vortheil seit anderthalb Jahren. Man muss aber die Berührung des Präparats mit dem Fixationsmittel nur sehr langsam und nur mit kleinster Menge sowie an der Luft vor sich gehen lassen, sonst schwindet die Färbung ganz oder zu einem grossen Theile. Immer ist das Fixiren eine schwierige Aufgabe, gelingt es, so bekommt man oft wunderschön klare Bilder, an denen die violett gewordenen Netze sich von schwach gelblichem Grunde scharf abheben.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Ramón y Cajal, S., Sur l'origine et les ramifications des fibres nerveuses de la moëlle embryonnaire (Anat. Anz. Bd. V, 1890, p. 85—95, 111—119 av. 8 figg.).

Verf. hat seine Untersuchungen über Nervenzellen und deren Fortsätze vermittels der Golgi'schen Silbermethode an embryonalen noch marklosen Theilen mit schönen Erfolgen fortgesetzt. Die noch marklosen Nervenfasern scheinen sich sehr viel leichter darstellen zu lassen als die markhaltigen, die ja eigentlich nie herauskommen. Verf. giebt dazu nun noch einige technische Bemerkungen: Je jünger das Nervengewebe ist, um so kürzer muss auch die Osmium-Bichromatfärbung sein. Die besten Präparate wurden am sichersten erhalten, wenn man kleine Stückchen des embryonalen Centralorgans (3 bis 4 mm Seite) 20, 24 oder 30 Stunden in einer Mischung von 20 Theilen einer 3procentigen Lösung von Kali bichronicum und 5 Theilen einer einprocentigen Osmisäurelösung härtete und so dann für 24 Stunden der Silbereinwirkung aussetzte. Wenn die Härtung gerade den richtigen Grad erreicht hat, so ist der Silberniederschlag ausserordentlich zart und findet sich nur auf dem nervösen Protoplasma. Bei einer sehr starken Härtung fehlt die Silbereinwirkung entweder ganz oder zeigt sich nur an wenigen Nervenfasern. Verf. hat hauptsächlich Hühnerembryonen von 6 bis 14 Tagen untersucht, in welcher Zeit man die besten Silberimprägnationen an den Achsencylindern und ihren feinen Verästelungen erhält. Doch geben auch Säugethier-Embryonen und selbst das terminale Mark von Neugeborenen dieselben Bilder. — Nach der Ansicht der Verf. befindet sich der Silberniederschlag nicht in Lymphräumen, wie Rossbach und Sehrwald (Centralbl. f. med. Wiss. 1888, No. 47) es annahmen, sondern liegt in dem nervösen Protoplasma selbst. Selbstverständlich ist die Färbung nicht für das Nervengewebe specifisch.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Breglia, A., Contributo ai metodi di colorazione del sistema nervoso centrale [Beitrag zu den Färbemethoden des centralen Nervensystems] (Giorn. della Assoz. dei Naturalisti e Medici di Napoli, Anno I, 1889, p. 169—172).

Um der complicirten Technik, dem hohen Preise und der Unsicherheit im Gelingen, welche mit der Färbung des Centralnervensystems durch die gebräuchlichen Färbemittel verbunden sind, aus dem Wege zu gehen, bediente sich Breglia der Extracte des käuflichen Campecheholzes (welches das Hämatoxylin $C^{16}H^{14}O^{5}$ enthält) und des Pernambucoholzes (welches das Brasilin $C^{22}H^{20}O^{7}$ enthält). Der Extract des Campecheholzes färbt ähnlich wie das Weigert'sche Hämatoxylin, doch erhalten die Myelinfasern nicht eine bräunliche, sondern mehr oder minder starke blaue Färbung. Der Extract wird folgendermaassen hergestellt. 7 bis 10 g des Holzes werden zerkleinert und in 100 cc Alkohol von 90 oder 95 Procent gegeben. Nachdem diese Mengung 5 bis 6 Tage lang gestanden und dann und wann durchgeschüttelt worden ist, ist die Farbeflüssigkeit fertig. Filtration ist nicht nöthig. Etwas sparsamer kann man verfahren, wenn man das zerkleinerte Holz für wenige bis 24 Stunden in 50 cc Alkohol von 35 bis 40 Procent (oder auch nur destillirtes Wasser) legt und nachher die übrigen 50 cc Alkohol von 70 Procent (resp. 95 Procent) hinzufügt. Gebrauchsanweisung: 1) Die Stücke des Centralnervensystems werden in Müller-scher oder Erlitzki'scher Flüssigkeit gehärtet. 2) Die zu färbenden Schnitte werden auf 10 bis 15 Minuten in 15 cc Alkohol von 90 Procent gelegt, dem man 3 bis 7 cc einer gesättigten, wässerigen Lösung von neutralem essigsaurem Kupfer (Armanni) beifügt. 3) Kommen die Schnitte auf 5 bis 10 Minuten in ein Gemisch von 3 Theilen Aqua dest. und 1 Theil einer gesättigten wässerigen Lösung von kohlensaurem Lithium. Dann werden sie 4) in 10 cc des Holzextractes gelegt und verweilen dort 18 bis 24 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur. Man kann dem Extracte auch kurz vor oder nach dem Einlegen der Schnitte 2 bis 3 cc obiger Lithionlösung hinzufügen. Ist die Färbung sehr intensiv geworden, so werden sie 5) mit destillirtem Wasser abgewaschen; ist dies nicht der Fall, so ist das überflüssig, und die Schnitte kommen direct in die Entfärbeflüssigkeit (100 g Aqua dest., 1 g Ferrocyankalium, 1 g Borax), in der sie so lange verbleiben, bis man mit blossem Auge die graue Substanz von der weissen unterscheiden kann. Schliesslich wird 6) einige Secunden mit destillirtem Wasser abgewaschen und die Schnitte durch Alkohol, Xylol (oder Nelkenöl) in Xylolbalsam über-

geführt. Will man eine schnellere Färbung erhalten, so kann man in No. 3 die Lösung des Lithiumbarbonates statt in destillirtes Wasser in gewöhnlichen Alkohol giessen; eine etwa dabei eintretende Trübung der Flüssigkeit beeinträchtigt den Erfolg der Färbung nicht. — Anstatt der obengenannten Lösung von essigsaurem Kupfer kann man auch eine 4- bis 7procentige Lösung von schwefelsaurem Kupfer verwenden. Man belässt in diesem Falle die Schnitte 20 Minuten in dieser Lösung, ebensolange in derjenigen des Lithiumcarbonates und 1 bis 3 Stunden in dem Holzextracte. Auch kohlensaures Kupfer, unteressigsaures Blei, Eisenperchlorid oder ähnliche Substanzen sind anwendbar. Endlich dient auch eine Lösung von 2 g doppeltchromsaurem Kali und ½ bis 1 g schwefelsaurem Kupfer in 100 g Aqua dest. demselben Zwecke, und zwar lässt man in dieser die Schnitte 10 Minuten verweilen und legt sie dann auf 24 Stunden in den Holzextract. — Der Extract aus dem Pernambucoholz wird auf dieselbe Weise hergestellt wie der aus dem Campecheholz, und auch die Färbungsprocedur ist die gleiche. Nur dürfen die Schnitte in der Entfärbeflüssigkeit nur einige Secunden verweilen und man entfernt besser den Ueberschuss der Färbung durch Waschen (einige Secunden lang) mit Alkohol von 90 bis 95 Procent.

P. Schiemenz (*Neapel*).

Paladino, G., Di un nuovo processo per le indagini microscopiche del sistema nervoso centrale [Ueber eine neue Methode zur mikroskopischen Untersuchung des centralen Nervensystems] (Rendic. della R. Accad. delle Scienze Fis. e Mat. Napoli, (2) vol. IV, 1890, p. 14—18).

Paladino empfiehlt zum Studium des Centralnervensystems eine neue Färbung mit Palladiumjodür. Man löst in Wasser 1 Promille Palladiumchlorür, indem man Salzsäure so lange tropfenweise zusetzt, bis ersteres vollständig gelöst ist. Die Stücke des Centralnervensystems, welche 5 bis 8 mm dick sein können und in Sublimat, doppeltchromsaurem Kali oder Chromsäure gehärtet sein müssen, werden in eine hinreichend grosse Menge dieser Flüssigkeit (mindestens 150 bis 200 cc) gethan und verweilen dort 2 Tage. (Nimmt man weniger Flüssigkeit, so muss man dieselbe so oft wechseln bis sie sich nach 24 Stunden nicht mehr entfärbt.) Dann kommen sie in eine gleichfalls reichliche Menge von Jodkalium. Obgleich nun die chemische Reaction sofort erfolgt, so lässt man die Stücke doch wenigstens 24 Stunden in dem Jodkalium liegen, damit sie gut durchdrungen werden und zugleich die

etwa niedergeschlagenen Krystalle von Palladiumjodür sich wieder lösen. Nachher wird mit Alkohol entwässert etc. Die Färbung ist kaffeebraungelb. *P. Schiemenz (Neapel).*

C. Bacterien.

Bütschli, O., Ueber den Bau der Bacterien und verwandter Organismen. Leipzig (Winter) 1890. 37 pp. 8⁰ m. 1 Tfl.

Verf. fand, dass die dem Plasma der Schwefelbacterien eingelagerten, aus sogenanntem weichen Schwefel bestehenden Körnchen sich verhältnissmässig leicht in absolutem Alkohol lösen und beim Verdunsten des Lösungsmittels wieder in ganz eben solchen feinen Tröpfchen zurück bleiben. Die Schwefelkörner schwinden ferner vollständig bei 24stündiger Verdauung in künstlichem Magensaft und bei ebenso langer Behandlung mit 10procentiger Sodalösung. Die Bewegungsgeissel von Chromatium Okenii (und Ophidomonas jenensis) lässt sich am besten studiren, wenn man die Chromatien zwischen Objectträger und Deckglas fest presst, bis sie ganz bewegungsunfähig werden, so dass nur noch die Geissel lebhafte, schraubige Bewegungen ausführen kann. Dass bei der lebhaften Bewegung das geissellose Ende fast stets vorangeht, lässt sich besonders gut erkennen, wenn man dem Wasser feine Carminkörnchen beimischt. Durch contrahirende Reagentien und noch besser durch Druck, welcher den Inhalt zum Ausfliessen bringt, lässt sich das Vorhandensein einer farblosen, relativ dicken Membran nachweisen, von welcher die Geissel direct entspringt. Diese Membran zeigte keine Cellulosereaction, aber auch keine Eiweissreaction mit Millon's Reagens, und färbte sich mit Jod nur schwach, dagegen mit Hämatoxylin und anderen Farbstoffen meist recht stark. An gepressten Individuen erkennt man auch, dass der rothe Farbstoff nicht den ganzen Inhalt gleichmässig durchdringt, sondern auf die äusserste Schicht beschränkt ist und hier ein rothes Netzwerk bildet. Die Untersuchung des rothen Farbstoffs, des sogenannten Bacteriopurpurins ergab eine vollkommene Uebereinstimmung mit dem rothen Farbstoff von Euglena sanguinea, es gehört gleichfalls zu den Lipochromen, wird von absolutem Alkohol leicht ausgezogen (wobei die Chromatien zunächst deutlich grün werden), erst bei längerer Alkoholbehandlung geht auch der grüne Farbstoff in Lösung. Auch 40procentiger Alkohol zieht den Farbstoff beim Erwärmen allmählig aus. Die alkoholische Lösung erscheint pfirsichblüt- bis ziegelroth und entfärbt sich am Lichte allmäh-

lig, beim Verdampfen scheidet sich der Farbstoff in krystallinischen rothen Blättchen aus, die bei Zusatz von halb verdünnter Schwefelsäure schön blau, mit halb verdünnter Salpetersäure grasgrün mit einem Stich ins Gelbliche, mit verdünnter Jodlösung blaugrün werden; verdünnte Salzsäure ändert die Farbe nicht, vertieft sogar das Roth eher. Dieselben Farbenänderungen zeigen auch die lebenden Chromatien. Ausserdem enthalten die beiden genannten Formen auch stärkeartiges Kohlehydrat; vollständig entfärbte Exemplare färben sich mit verdünnter Jodlösung schön blauroth, die Farbe schwindet beim Erhitzen vollständig und kehrt beim Erkalten wieder. Erhitzt man die entfärbten Chromatien längere Zeit mit verdünnter Schwefelsäure auf dem Wasserbad, so gelingt die Stärkereaction mit Jod nicht mehr, die Färbung ist jetzt goldgelb. Färbt man mit Alkohol getödtete, ihres Farbstoffs und der Schwefelkörner beraubte Individuen vorsichtig mit Delafield'schem Hämatoxylin, so wird der centrale Theil deutlich und schärfer tingirt als die Rindenschicht. Den gleichen Effect erzielt man mit anderen Kernfarbstoffen und an angetrockneten Präparaten mit Gentianaviolett und alkalischem Methylenblau (nach Koch). An guten mit Alkohol getödteten und noch besser an mit Pikrinschwefelsäure oder Osmiumsäure hergestellten gefärbten Präparaten erkennt man deutlich einen wabigen (netzigen) Bau von Centralkörpern und Rindenschicht. An den mit Hämatoxylin gefärbten Alkohol- oder Antrocknungspräparaten (nicht an anderen) zeigt der Centralkörper neben einem blauen Gerüstwerk gewöhnlich eine wechselnde Zahl von rothviolett gefärbten Körnchen, die sich auch sehr intensiv mit Essigsäuremethylgrün und deutlich different (roth) mit alkalischem Methylblau bei dem Antrocknungsverfahren färben und wohl mit den Ernst'schen Bacterienkernen identisch sind. Auch mit dem eigenen auskrystallisirten Farbstoff der Chromatien tingiren sich die Körnchen bei Zusatz von halb verdünnter Schwefelsäure intensiv blau. Wesentlich der gleiche Bau wie bei den Chromatien wurde auf die angegebene Weise auch bei den Oscillarien gefunden; sie färben sich in der Regel viel leichter, und der Farbenunterschied zwischen Centralkörper und Rindenschicht tritt meist prägnanter hervor. Bei vorsichtiger Jodbehandlung zeigen Osillariafäden, welche durch langen Aufenthalt in Alkohol ganz entfärbt sind, häufig die tief mahagoni- bis rothbraune Glykogenreaction. Die Rindenschicht besteht hier in der Regel wie bei Chromatium nur aus einer Wabenlage, während der Centralkörper meist sehr ansehnlich ist. Der wabige Bau der Rindenschicht lässt sich besonders gut an Alkoholmaterial nachweisen, das nachträglich mit Osmiumsäure gebräunt und dann in

Dammar aufgehellt wurde, doch auch an Chromosmiumessigsäurepräparaten, häufig auch an gefärbtem Alkoholmaterial (Hämatoxylin und Nachfärbung mit Eosin). Auch nach Tödtung in Osmiumsäuredämpfen und Behandlung mit 5procentiger Sodalösung wird die Structur sichtbar, besser jedoch noch durch Einlegen der frischen Fäden in halbverdünnte Schwefelsäure [1]. — Die farblosen kleinen Bacterien liessen bei der erwähnten Behandlung den Bau von Chromatium in vereinfachter Form erkennen, die Rindenschicht ist mehr oder weniger stark reducirt und der Organismus besteht im einfachsten Falle aus Centralkörper und Membran. Trockenpräparate zeigten hier fast alles eben so schön wie nicht getrocknete Präparate, wir dürfen daraus den wichtigen Schluss ziehen, dass auch Trockenpräparate bei den kleinen Bacterien wichtige Aufschlüsse über die Structuren geben, und zugleich deutet die Thatsache, dass einfaches Eintrocknen ganz dieselben Structuren wie die anderen Methoden zur Anschauung bringt, darauf hin, dass jene Structuren nicht künstlich in die Objecte hineingetragen sind. Die „rothen Körnchen", welche einen wichtigen, wenn auch vielleicht nicht regelmässigen Bestandtheil der als Kerne gedeuteten Centralkörper darstellen, finden sich auch bei anderen Protisten (Diatomeen, Flagellaten etc.) sowohl im Plasma zerstreut wie im Kern. In letzterem sind sie in Folge von Ueberfärbung leicht zu übersehen, man muss hier sehr vorsichtig das in Alkohol getödtete Material färben. Zum Schlusse betont der Verf. gegenüber dem bacteriologischen Gebrauch, möglichst grelle Beleuchtung anzuwenden, noch besonders, dass feine Structuren nie bei intensiver Beleuchtung (hoher Einstellung des Abbé'schen Beleuchtungsapparats), sondern nur bei genügend gedämpftem Lichte sichtbar werden sowie „dass zur Verfolgung und Erkennung so feiner Structurverhältnisse, welche der Grenze des Sichtbaren vielfach nahe kommen, natürlich nicht die flüchtige Betrachtung einiger Präparate ausreicht, vielmehr ein mühsames, langanhaltendes Vertiefen in den Gegenstand und vor allem auch

[1]) Oscillarien, welche nicht zu lange in Alkohol gelegen hatten, zeigten bei 24- bis 40stündiger Verdauung in künstlichem Magensaft die Centralkörper sehr schön erhalten, während die Rindenschicht entweder gänzlich zerstört oder, bei breiteren Fäden, mitunter noch in Resten erhalten war. Stets wurde der Centralkörper durch die Verdauung viel deutlicher, die „rothen Körnchen" liessen sich später niemals mehr sichtbar machen, trotzdem ist es fraglich, ob sie wirklich verdaut wurden, weil die Färbbarkeit derselben auch durch andere chemische Eingiffe (Tödtung in Säuren, Sublimat etc.) leicht aufgehoben werden kann. Ein nachträgliches Digeriren der verdauten Oscillarien mit 10procentiger Sodalösung veränderte den Rest des Centralkörpers nicht weiter in sichtbarer Weise.

Uebung im Erkennen feiner Structuren nöthig erscheinen. Wenn nicht sehr intensives Tageslicht angewendet werden kann, empfiehlt es sich, zur Erkennung der Farbenunterschiede starkes künstliches Licht z. B. von einer sogenannten HINCKS-Petroleumlampe mit Doppelbrenner zu verwenden, welches durch eine mit schwach blauer Flüssigkeit gefüllte sogenannte Schusterglocke concentrirt auf den Spiegel geworfen wird."

L. Klein (Freiburg i. B.).

Kitasato u. Weil, Zur Kenntniss der Anaëroben (Zeitschr. für Hygiene Bd. VIII, H. 1 p. 41 ff.).

KITASATO und WEIL setzten den Nährböden verschiedene stark reducirende Substanzen zu, um sie dadurch für das Wachsthum der Anaërobien geeigneter zu machen, indem sie von der Annahme ausgingen, dass die Wachsthum befördernde Eigenschaft des üblichen Zuckerzusatzes eben auch nur auf der in alkalischer Lösung reducirenden Kraft des Zuckers beruhe. Sie theilen die von ihnen in Anwendung gebrachten Stoffe in zwei Gruppen. Von den in Gruppe 1 als Substanzen, die in alkoholischer Lösung stark Sauerstoff absorbirend oder reducirend wirken, aufgeführten erwiesen sich als unbrauchbar, weil die Anaërobien im Wachsthum behindernd: das anorganische Hydroxylaminchlorhydrat $NH_2(OH)HCl$, die Phenole: Resorcin, Hydrochinon und Pyrogallol, ferner das salzsaure Phenylhydrazin NH_2—$NH(C_6H_5)HCl$, das Chinon $C_6H_4<{O \atop O}>$, dem gegenüber besonders der Bacillus des malignen Oedems empfindlich erschien, die Aldehyde: Acetaldehyd $CH_3C{O \atop H}$ und Benzaldehyd $C_6H_5C{\diagup O \atop \diagdown H}$. Einen mehr weniger begünstigenden Einfluss auf das Anaërobienwachsthum übten aus das Phenol Brenzcatechin und das Amidophenol Eikonogen $C_{10}H_5 \begin{matrix} OH \\ NH_2 \\ SO_2Na \end{matrix}$, ein Stoff, der vielfach beim photographischen Process als „Entwickler" benutzt wird, vor allem aber ein sich wie ein Aldehyd verhaltender Körper, das ameisensaure Natron $HCOONa$, dessen Zusatz zum Agar in einer Menge von 0·3 bis 0·5 Procent (das abgewogene, feste Salz wird dem fertigen noch flüssigen Agar zugefügt) neben dem in der ihrem Wirkungsmodus nach unbekannten zweiten Gruppe aufgeführten indigoschwefelsauren Natron, das in einer Menge von 0·1 Procent dem Agar zuzusetzen ist, als günstiger Nährboden für Anaërobien aufs Wärmste empfohlen. Durch letztgenannten

Stoff wird das Agar undurchsichtig blauschwarz gefärbt, und erst mit zunehmendem Wachsthum der Anaëroben nach 12 Stunden beginnt er sich von unten auf zu entfärben, wird erst grünlich und nimmt dann seine natürliche Farbe wieder an, in allen Fällen bleibt aber die oberste Schicht und zwar in einer Breite von 2 cm schön indigoblau gefärbt. Da durch Luftzutritt zu den unteren Schichten, z. B. in Folge Zerbrechens des Gläschens, also durch Oxydation, die entfärbte Schicht wieder gebläut wird, nehmen die Verff. wohl mit Recht an, dass die durch das Anaërobienwachsthum bedingte Entfärbung auf einer Reduction der Indigblau-Sulfosäure zur Indigweiss-Sulfosäure beruhe. — Auch um ein etwaiges Reducirungsvermögen von Aërobien festzustellen, ist der Zusatz von indigoschwefelsaurem Natron zum Agar gut verwerthbar. Cholerabacillen entfärben ihn nur in geringem, Typhusbacillen in kaum nachweisbarem Umfang vom Impfstich aus, Milzbrandbacillen garnicht. *G. Troje (Tübingen).*

Reimers, J., Ueber den Gehalt des Bodens an Bacterien. (Zeitschr. f. Hygiene Bd. VII, 1889, p. 307).

Das Verfahren, dessen Verf. sich zu seinen Untersuchungen bedient, hat die von C. Fränkel ausgearbeitete Bodenuntersuchungsmethode zur Grundlage [1]. Indessen zwang die Bodenbeschaffenheit (in der Umgebung Jenas) zu wesentlichen Modificationen. Zunächst konnte der Fränkel'sche Bohrer wegen der Härte der in der Tiefe befindlichen Gesteinschichten nur selten Anwendung finden, die Tiefe musste vielmehr durch Aufgraben erschlossen werden. Die Entnahme geschah mittels steriler Reagirgläschen, eventuell unter Zuhülfenahme eines geglühten Messers. Die zur Verarbeitung bestimmte Quantität wurde mittels eines Metalllöffels von $^1/_{10}$ cc Inhalt abgemessen, in einem mit Sublimat, Wasser und Watte, gereinigten Achatmörser mit verflüssigter Gelatine verrieben und das Gemisch mittels sterilen Stahllöffels in 2 bis 7 Röhrchen gefüllt, die dann nach v. Esmarch ausgerollt wurden. Die Zählung der gewachsenen Colonieen wurde bei den von der Oberfläche entnommenen Proben dadurch schwierig, dass in kurzer Zeit starke Verflüssigung eintrat. Die Untersuchung auf anaërobe Bacterien wurde nicht vorgenommen [2]. *Petruschky.*

[1]) Cfr. Referat in dieser Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 106.

[2]) Anm. Wenn auch das vom Verf. verwendete Verfahren namentlich in den Punkten, in welchen es von dem Fränkel'schen abweicht, nicht gerade als Ideal einer Bodenuntersuchungsmethode erscheinen kann, so sind doch die von den Verhältnissen dargebotenen Schwierigkeiten durch dasselbe relativ glück-

Lüderitz, Einige Untersuchungen über die Einwirkung des Kaffee-Infuses auf Bacterien (Zeitschr. f. Hygiene Bd. VII, 1889, p. 241).

Ausgehend von der Volksmeinung, dass der Kaffee auch in kaltem Zustande ein „gesundes Getränk" sei und von günstigen Resultaten früherer Beobachter unternahm Lüderitz die exacte Feststellung des entwicklungshemmenden und des keimtödtenden Einflusses des Kaffee-Infuses gegenüber einigen Bacterienarten. Er stellte ein 10procentiges Infus her von 10 g frisch gerösteten, fein gemahlenen Kaffees und 90 cc siedenden Wassers. In entsprechender Weise stellte er noch ein 5procentiges und ein 30procentiges Infus her. Auf unbedeckt stehendem 5procentigen Infus wuchsen in 6 Tagen Schimmelpilze, Bacterien aber waren mikroskopisch gar nicht, durch Plattencultur nur sehr spärlich nachweisbar. Die keimtödtende Kraft des Kaffee-Infuses wurde durch Einbringen von 4 bis 6 Tropfen Bouillon-Reincultur der betreffenden Bacterien in ein Infus von bestimmter Concentration und zeitweise Probeentnahmen, die zu Platten verarbeitet wurden, untersucht. Die Entwicklungshemmung, welche durch Kaffee-Infus von bestimmter Concentration ausgeübt wird, wurde festgestellt durch Anfertigung von Mischungen aus Nährgelatine und Kaffee-Infus, welche mit feinvertheilten Keimen beschickt und zur Anfertigung von Rollculturen benutzt wurden. Die Mischungen reagirten schon von 0·5 Procent Kaffeegehalt aufwärts sauer; eine Neutralisirung wurde nicht vorgenommen, da gerade die sauren Bestandtheile des Kaffees für die Bacterienvernichtung wichtig erscheinen.

In Untersuchung gezogen wurden: Bacillus prodigiosus, Bacillus Typhi abdominalis, Proteus vulgaris, Staphylococcus aureus, Streptococcus Erysipelatos, Bacillus Cholerae asiaticae, Bacillus anthracis. Am längsten hielt sich Staphylococcus aureus (6 Tage in 10procentigem Infus); seine Entwicklungshemmung begann bei 0·5 und wurde vollendet bei 2·0 Procent Kaffeegehalt der Nährgelatine. Am wenigsten widerstandsfähig waren Bacillus Cholerae asiaticae und der Milzbrandbacillus. Sie hielten sich nur je 3 Stunden in 10procentigem Kaffee-Infus lebend. Die Entwicklungshemmung erfolgte bei Cholera asiatica von 0·05 bis 1·0 Procent, bei Bacillus anthracis schon von 0·01 bis 0·6

---

lich überwunden worden, so dass ein annäherndes Bild von der Bacterienvertheilung in den Erdschichten gewonnen werden konnte, welches um so werthvoller ist, als die Verschiedenheit der Bodengestaltung Jenas einen Analogieschluss von den Verhältnissen Berlins nicht ohne weiteres gestattete.

Procent Kaffeegehalt der Gelatine[1]. — Als wirksames Agens im Kaffee sieht Verf. ausser einer eigenthümlichen Gerbsäure den als Caffeon bezeichneten Complex von Verbindungen, welche beim Rösten des Kaffees entstehen, an. *Petruschky.*

Scholl, H., Beiträge zur Kenntniss der Milchzersetzung durch Mikroorganismen. I. Ueber blaue Milch. (Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1889, No. 21 p. 801).

Verf. untersuchte 6 Culturen verschiedenen Ursprunges von „Bacillus cyanogenus". Mit 5 derselben gelang es auch in einer künstlichen Nährlösung aus saurem phosporsaurem Kali (0·3 Procent) schwefelsaurer Magnesia (0·03 Procent), Chlorcalcium (0·01 Procent), welcher nach der Sterilisation 0·5 Procent unzersetzten milchsauren Ammons zugefügt wurden, den blauen Farbstoff synthetisch zu gewinnen. Das Gleiche gelang bei Zusatz weinsauren Ammons zur Salzlösung. — In der Milch wird der Farbstoff, wie Verf. zeigte, nicht aus den Molke-Bestandtheilen, sondern aus dem Caseïn durch Abbau erzeugt. Da der Farbstoff sich durch keines der üblichen Lösungsmittel extrahiren liess, konnte Verf. nur auf Grund theoretischer Ueberlegungen zu der Ansicht gelangen, dass der blaue Farbstoff als ein complicirtes Salz aufzufassen sei, dessen Base Ammoniak und dessen Säure ein höheres Glied der Fettsäure-Reihe sei. — Verf. beobachtete ferner, dass die „Virulenz" der Culturen (Energie der Farbbildung) abgeschwächt wird einerseits durch vielfaches Umzüchten auf alkalischer Nährgelatine, anderseits durch ungenügende Zufuhr geeigneten stickstoffhaltigen Nährmaterials. Bei Uebertragung in geeignete Lebensbedingungen nimmt diese Virulenz wieder zu. — Hinsichtlich der Morphologie bemerkt Verf., dass die Form der Bacillen vielen Schwankungen unterliegt, durchschnittlich jedoch die des Kurzstäbchens vorherrscht. Endosporen vermochte Verf. bei diesen Bacillen nicht nachzuweisen. *Petruschky.*

Rátz, St. v., Ueber die schleimige Milch (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XVI, H. 1 u. 2, p. 100—112).

Es ist wiederholt beobachtet worden, dass Mikroorganismen die Ursache einer fehlerhaften Beschaffenheit der Kuhmilch sind, so gelang es z. B. Schütz, aus einer ihm eingesandten Milchprobe einen Kokkus

[1]) Anm. Die günstigen Resultate gegenüber Cholera- und Milzbrandbacillen glaubt Ref. zum grossen Theil der sauren Reaction des Kaffee-Infuses zuschreiben zu dürfen, da gerade diese beiden Bacterienarten sich auch sonst gegen Säuren besonders empfindlich zeigen. — (Ref.)

zu isoliren, der in sterilisirter Milch in wenigen Tagen eine schleimige Gerinnung zu Stande brachte. Verf. hat diesen Mikrokokkus nun weiter untersucht. Derselbe färbte sich mit einer wässerigen Gentianaviolettlösung und mit kalihaltiger Methylenblaulösung (30 cc concentrirter alkoholischer Methylenblaulösung und 100 cc Kalilösung im Verhältniss 1 : 10000) sehr gut. Verf. züchtete diesen Mikroorganismus auf Agar-Agar, Gelatine, Glycerin-Agar (7procentig), Kartoffelscheiben, in neutralisirten oder schwach alkalischen Molken, auf erstarrtem Blutserum, in Abkochungen von Gerste, Hafer, Roggen, Weizen, Linsen, Erbsen, Fleischbrühe, flüssigem Blutserum. Impfungen von Mäusen, Meerschweinchen und Kaninchen blieben erfolglos. *Nörner* (*Dorotheenthal*).

Michalik, Ueber die subacute Meningitis der Pferde und Rinder (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XVI, H. 1 u. 2, p. 73—83).

In dem Blute Meningitis-kranker Rinder und Pferde fand Verf. massenhaft äusserst bewegliche Bacillen. Diese züchtete er in Gelatine; wozu er Blut resp. Gehirn- und Rückenmarksflüssigkeit von kranken Pferden und Rindern nahm. Das Blut der Pferde wurde beim Aderlass aus der Jugularis in gut desinficirten Fläschchen aufgefangen. Beim Uebertragen in die Gelatine wurde jedesmal die Vorsicht beobachtet, Blut aus der Mitte des in den Fläschchen geronnenen Coagulums zu nehmen. Es wurden meist 2 bis 3 Reagensgläser beschickt. Das Blut und die Ventrikelflüssigkeit wurden vor der Züchtung jedesmal auf das Vorhandensein der Bacillen geprüft. In den Culturen fanden sich nur diese Bacterien. Impfversuche an grauen Mäusen und einem Lamme mit diesen Culturen hatte keine nachtheiligen Folgen für die Versuchsthiere. *Nörner* (*Dorotheenthal*).

Kitt, Th., Zur Kenntniss tuberculoseähnlicher Zustände der Lunge des Rindes (eine bacilläre käsige Pneumonie). (Monatschr. f. prakt. Thierheilk. von Frohner und Kitt Bd. I p. 145 [Ref. in Deutsch. Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathologie Bd. XVI, H. 5 u. 6 p. 453—456]).

Die mit dem käsigen Materiale der Lunge angestellten Cultur- und Impfversuche blieben vollständig resultatlos, dagegen lieferte die Untersuchung von nach der Gram'schen Methode gefärbten Gefriermikrotomschnitten das charakteristische Bild einer eigenthümlichen Mykose. In jedem Lungenschnitt erblickte man schon bei 30- bis 60facher Vergrösserung in der ganz farblosen Grundsubstanz (verkästes Lungenge-

webe und Exsudat) tiefblau gefärbte verästelte Bacillenhaufen. Die Schnitte wurden mit Hülfe des CHATCART'schen Mikrotom angefertigt.

Nörner (*Dorotheenthal*).

Bericht über die bei der Militär-Rossarztschule ausgeführten Versuche einer Schutzimpfung gegen Brustseuche (Ref. Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XV H. 3 u. 4 p. 302—307).

Als Impfmaterial wurden Reinculturen der Brustseuchekokken benutzt, die zum Theil aus dem Laboratorium des Professor SCHÜTZ (Berlin, Thierarzneischule) stammten, zum grösseren Theile jedoch aus den Lungen von Pferden gewonnen wurden, die in den Garnisonen Berlin und Potsdam an der Brustseuche gestorben waren. Die Reinculturen wurden bei Zimmertemperatur gehalten. Zu den Impfungen fanden in den meisten Fällen Bouillonculturen Verwendung, die im Thermostaten gezüchtet und vor dem Gebrauche stets auf ihre Reinheit, Lebensfähigkeit und Virulenz durch mikroskopische Untersuchung, Anlage von Stichculturen und Impfung auf Mäuse geprüft worden waren. In einigen Fällen kamen im Thermostaten beziehungsweise in warmem Wasser verflüssigte Fleischwasser-Pepton-Gelatine-Culturen zur Verwendung. Die Impfung erfolgte stets unter Beachtung streng antiseptischer Cautelen; Messer, Scheeren etc. hatten vor dem Gebrauche in Carbolwasser gelegen, an den Impfstellen wurden die Haare mit dem Rasirmesser abgeschoren, die Haut mit Carbolwasser gereinigt und die Wunden nach Ausführung der Impfung mit Jodoformpulver bepudert. Die Einführung des Impfmateriales erfolgte in die Unterhaut, in die grosse Halsvene, in die Luftröhre und direct in die Lungen, indem die Canüle durch die Zwischenrippenmuskeln in die Tiefe der Lunge gestochen wurde. Zur Injection in die Luftröhre wurde die nach DIECKERHOFF angefertigte 20 g fassende Spritze benutzt; die Einführung in die Halsvenen und in die Lungen geschah mittels der gewöhnlichen PRAVAZ'schen Spritze; für die letztere Anwendungsweise war eine besondere, 10 cm lange Canüle angefertigt worden, um durch die Einführung der Culturen möglichst tief sitzende Herde in den Lungen zu erzeugen, und so die von SCHÜTZ bei seinen Versuchen beabsichtigten ungünstigen Ausgänge, die durch den Durchbruch dieser Herde durch die Pleura und die hieraus resultirende Brustfellentzündung veranlasst wurden, zu vermeiden. Einem Pferde wurden die Culturen mit dem Futter verabfolgt.

Nörner (*Dorotheenthal*).

Machnoff, S. D., Zur Frage über den Durchgang von Bacterien durch die[1] Haut beim Einreiben (Russkaja Medicina 1889, No. 39; Russisch).

Verf. arbeitete an Meerschweinchen. Er schor das Haar auf einer begrenzten Stelle der Rückenwirbelsäule kurz ab und rieb hier Milzbrandculturen ein. Er vermied mit Absicht zu rasiren, weil hiedurch theils die Haut lädirt, theils die oberen Hautschichten leicht der Eintrocknung anheim fallen konnten. Ins Ohr wurde nicht eingerieben, weil es hierbei schwer zu fixiren ist. Als Versuchsbacterien wurden Milzbrandbacillen gewählt, wegen ihres charakteristischen Aussehens, ihres leichten Auffindens in den Geweben, ihrer eminenten Infectiosität und schnellen Entwicklung. Es wurden kleine Stückchen, etwa erbsengrosse Agar-Reinculturen theils für sich, theils mit Lanolin vermischt, eingerieben. Das Einreiben geschah 10 bis 15 Minuten lang mit dem Finger, der durch eine Kautschuckkappe geschützt war und zwar in der Weise, dass die Rückenhaut von ihm zuerst durch Druck fixirt und nachher über den Wirbeln hin und hergeschoben wurde, also dass die Operation mehr durch Druck und Reibung als durch Reibung allein ausgeführt wurde. Nach der Einreibung kam das Thier in einen isolirten Käfig. Alle diese Einreibungen führten zu Allgemeininfection und Tod. Zur Controlle wurden drei Versuche mit blossem Aufschmieren der Culturen in die abgeschorene Haut gemacht; — alle Thiere blieben gesund. — Nun galt es, mikroskopisch festzustellen, auf welchen Wegen die Bacillen durch die Haut gedrungen waren; die Einreibungen wurden deshalb einem Meerschweinchen an vier verschiedenen Stellen und zu verschiedenen Zeiten gemacht, dann wurde dasselbe getödtet. Auf diese Weise hatte man an ein und demselben Thier Wirkungen der Einreibung zwischen $^1/_4$ bis 3 Stunden. In anderen Fällen wurden Hautstücke nach 1- bis 2tägiger Einwirkung benutzt. Endlich kamen dieselben schon nach dem Tode des Thieres an Milzbrand zur Untersuchung. Alle diese Hautstücke wurden in absolutem Alkohol gehärtet, in Photoxylin eingebettet und die Schnitte nach Gram gehärtet, nachdem sie vorher in toto durch Pikrocarmin vorgefärbt waren (C. Fränkel, Grundriss der Bacterienkunde, 1887; russisch). — Die Resultate dieser Untersuchungsmethoden waren folgende: Durch Einreiben gelingt es, Bacterien durch die intacte Haut in den Körper ein- resp. zuzuführen, wobei die Hornschicht derselben einen sicheren Schutz gewährt, die Haar-

[1]) Unverletzte? Ref.

bälge dagegen gerade die Eintrittspforten bilden. [Aber die Hautdrüsen? Ref.] *L. Heydenreich* (*Wilna*).

Kramer, E., Studien über die schleimige Gährung (Wiener Monatsh. f. Chemie 1889, p. 467—505).

Wie bei den meisten durch Bacterien verursachten Gährungsvorgängen, hat sich auch bei der schleimigen Gährung bei näherem Zusehen herausgestellt, dass als Gährungserreger nicht ein einziger Spaltpilz (Pasteur's Micrococcus viscosus) fungirt, sondern je nach Qualität des Gährsubstrates mindestens drei specifisch verschiedene Arten: Bacillus viscosus sacchari Kramer, der nur auf neutralen oder schwach alkalischen (saccharosehaltigen), B. viscosus vini Kramer, der nur auf sauren (Glycose-haltigen) Nährsubstraten und in Wein vorkommt und (nach Schmidt-Mülheim) ein Micrococcus, der in neutralen, schwach alkalischen oder sehr schwach sauren Milchzuckerlösungen (Milch) Schleimgährung hervorruft. Der produzirte Schleim ist nicht etwa ein Gummi, sondern ein Kohlehydrat von der Formel $C_6H_{10}O_5$ (wahrscheinlich metamorphosirte Cellulose); er wird durch Alkohol aus den zähen Flüssigkeiten herausgefällt, stellt eine weisse amorphe fadenziehende Substanz dar, die sich im Wasser nicht löst sondern nur quillt, sich mit Jod nicht färbt und die von Kali- und Natronlauge unter Gelbfärbung gelöst wird. *L. Klein* (*Freiburg i. B.*).

Fontin, W. M., Bacteriologische Untersuchung von Hagel (Wratsch 1889, No. 49; Russisch).

Fontin befand sich in der seltenen Lage, während eines ungemein starken Hagelwetters gerade im Laboratorium zu sein und den ins Zimmer gebrachten Hagel sofort untersuchen zu können. Am 23. Juli 1888 fiel bei Sturmwind und Gewitter ein Hagel, dessen Körner länglichelliptisch waren und die Grösse einer Wallnuss erreichten. Der Fall war so gewaltig, dass viele Fensterscheiben sowohl im Academiegebäude als im Laboratorium (Prof. Manassein) zerschlagen wurden.

Die Hagelkörner wurden in eine grosse Doppelschale, die vorher mit angesäuerter Sublimatlösung, darauf Alkohol und Aether sterilisirt war, gesammelt. Darauf wurde ein Hagelkorn mit sterilisirter Pincette gefasst und in zwei Portionen sterilisirter physiologischer Chlornatriumlösung (0.75procentig) zweimal gründlich abgespült und abgetropft. Der Rest kam in einen sterilisirten Glaskolben, welcher mit Wattepropfen versehen in den Thermostaten bei 37° C. gestellt wurde zum Aufthauen des Hagelkornes. Von hieraus wurde einmal 1 cc, und das

andere Mal 0·5 cc mit Nährgelatine vermischt und in Petri'sche [Heydenreich'sche Ref.] Schalen ausgegossen, um die Zahl der enthaltenen Colonien zu bestimmen. Auf dieselbe Weise, behufs Untersuchung der einzelnen Species, wurden mittels geglühten Platinösen die üblichen drei Verdünnungen (NN00, 1 und 2) in anderen Schalen mit Nährgelatine ausgeführt. — Alle diese Manipulationen, angefangen von der Einbringung des Hagels ins Laboratorium bis zum Schluss aller genannten Arbeiten, nahmen 37 Minuten in Anspruch. Die beschickten Doppelschalen kamen in feuchte Kammern, und die aufgeschossenen Colonien wurden am 5. Tage, den 27. Juni gezählt. — Es wurden folgende Resultate gewonnen: Die erste Probe des Schmelzwassers des Hagelkorns = 1 cc enthielt 628 Colonien, die zweite 0·55 cc 415. Im Mittel enthielt also 1 cc des Schmelzwassers eines gefallenen Hagelkornes gegen 729 Mikroorganismen. Was die Species der Mikroben anlangt, so waren blos Bacterien, keine Schimmelpilze und auch keine Hefen nachzuweisen. Es wurden im ganzen 9 Bacterienarten gefunden: 5 bekannte (Bacillus mycoïdes, Bacillus liquefaciens, Sarcina lutea, Sarcina aurantiaca und Bacillus luteus) und 4 neue, die wahrscheinlich bisher noch nicht beschrieben sind. Fontin nennt sie: Coccus A, Coccus B (für weisse Ratten pathogen), Bacillus C und Bacillus D. — Zur Prüfung und Weiterzüchtung dieser Arten dienten Nährgelatine und -Agar nach Hueppe: Pepton 0·5 Procent, Traubenzucker, Liebigextract $\widehat{aa}$ 0·5 Procent, Gelatine 10 Procent, resp. Agar-Agar 1 Procent, Kartoffeln wurden nach Esmarch bereitet, die mikroskopischen Präparate wurden mit Hartnack Oelimmersion $^1/_{18}$, bei Abbe-Hartnack'schem Beleuchtungsapparat und den Ocularen 2, 3 und 4, also bei einer Vergrösserung bis 1330 beobachtet. Alle Bacterien wurden auf Pathogenese an weissen Ratten, grauen Hausmäusen, Kaninchen und Meerschweinchen geprüft.

L. Heydenreich (Wilna).

D. Kryptogamen.

Hansen, E. Chr., Production de variétés chez les Saccharomyces (Annales de Microgr. t. II, 1890 no. 5 p. 214).

In einer früheren Arbeit[1] hatte Verf. über die Spaltung des Saccharo-

---

[1]) Hansen, E. Chr., Ueber die im Schleimfluss lebenden Bäume beobachteten Mikroorganismen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. V., 1889; cfr. diese Zeitschr., Bd. VI, 1889, p. 377. Ref.).

myces Ludwigii in drei differente Vegetationsformen berichtet. Diejenige Form, welche die Fähigkeit, Sporen zu bilden, eingebüsst hatte, erlangte dieselbe erst bei sehr lange fortgesetzter Cultur in Bierwürze in beschränktem Maasse wieder; setzt man dagegen eine Cultur mit 10procentiger Dextrose in Hefewasser an, so erhält man sofort Generationen, die zu ausgiebiger Sporenbildung befähigt sind. Bei einer Saccharomycesart aus der Pastorianus-Gruppe dagegen, die ursprünglich vorzüglich zur Sporenbildung befähigt war, gelang es dem Verf., die Befähigung zur Sporenbildung völlig und dauernd dadurch zu unterdrücken, dass er die Hefezellen in Würze bei einer Temperatur cultivirte, welche der Maximaltemperatur für die Sprossung sehr nahe lag. Analoge Resultate wurden in einigen weiteren Fällen erhalten, und es stellte sich dabei heraus, dass auch die chemische Natur der Nährflüssigkeit bei der Erzeugung von Varietäten mit erblichen Eigenschaften eine wichtige Rolle spielt. Ausserdem wurde durch solches Erwärmen die Maximaltemperatur selbst hinaufgerückt, schon bevor die Hefezellen die Fähigkeit, Sporen zu bilden, eingebüsst hatten; die Fähigkeit Schleim zu bilden geht gleichfalls verloren, und die Menge des bei der Gährung von Würze producirten Alkohols, die Klarheit des Bieres und seine Haltbarkeit sind verschieden je nach der Länge der Zeit, während welcher eine Hefeart bei hoher Temperatur cultivirt wurde. Daraus erhellt, dass dieses Verfahren tiefgehende, dauernde Veränderungen des Protoplasmas der Hefezellen hervorruft.

L. Klein (*Freiburg i. B.*).

Barański, A., Ein Beitrag zum Vorkommen des Actinomyces beim Pferde (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XV, H. 3 u. 4 p. 242—247).

Verf. bekam die rechte Unterkiefer-Lymphdrüse eines Pferdes, welche wegen Rotzverdacht extirpirt worden war, zur Untersuchung. Die vergrösserte Drüse enthielt im Innern zahlreiche gelbe Herde. Von dem Inhalte dieser wurden Ausstrichpräparate angefertigt und nach der Löffler'schen Methode mit Methylenblaulösung gefärbt. Bei der Untersuchung liessen sich weder Rotzbacillen noch andere Bacterien nachweisen. Für Actinomyces eignet sich bekanntlich diese Methode nicht, dagegen erhielt Verf. durch Färben mit Pikrocarmin, wie er dies in der deutschen medicinischen Wochenschrift [1] früher bereits mitgetheilt hat, schöne Bilder. Hierdurch färbten sich die Actinomyces-Rasen in-

[1]) Barański, A., Zur Färbung des Actinomyces (Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 49 p. 1065; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 402).

tensiv gelb, während alles übrige ausgestrichene Material eine rothe Farbe angenommen hatte. Die Unterscheidung, so äussert sich Verf. weiter, von Actinomyces und Botryomyces sei durchaus nicht schwierig. Man brauche nur, um den letzteren zu erkennen, einige Drüsen zwischen zwei Objectträgern zu zerdrücken und von dem Brei Deckglaspräparate anzufertigen und zu färben. Man kann dann deutlich die intensiv gefärbten Mikrokokken und daneben die sehr schwach gefärbten Reste der Kapseln erkennen. Behufs weiterer Untersuchung impfte Verf. drei Meerschweinchen mit den gelben Herden subcutan am Bauche. Zu diesem Zwecke wurden die Haare in der Nabelgegend abgeschoren und die Haut und die darunter liegende Fascie durchschnitten. Dann wurden die geschlossenen Schenkel einer Scheere zwischen Fascie und Bauchmuskeln eingeführt und eine Hauttasche in der Richtung gegen die Symphyse gebildet. In diese Tasche wurde das Impfmaterial, in der Grösse einer Erbse für jedes Meerschwein, gebracht.

Nörner (*Dorotheenthal*).

Bachmann, E., Beziehungen der Kalkflechten zu ihrem Substrat (Ber. d. Deutschen Bot. Gesellsch. Bd. VIII, 1890, p. 141—144 m. 1 Tfl.).

Die Frage, ob die mineralische Substanz, in welcher die Kalkflechten eingesenkt sind, ein Ausscheidungsproduct der Flechtenhyphen sind, wie Zukal will, der den Flechtenthallus als das Primäre ansieht, oder ob sich die Flechten erst nachträglich in den schon vorher vorhandenen Kalk gewissermaassen hineingefressen haben, lässt sich nur auf einem Wege beantworten, den Verf. bei Verrucaria calciseda mit Erfolg eingeschlagen hat; man muss Mineral und Flechte in ungelöstem Verbande unter das Mikroskop bringen, was nur möglich ist, wenn man nach dem bei den Mineralogen üblichen Verfahren Dünnschliffe anfertigt. Besonders instructive und deutliche Bilder liefern dann die grösseren Krystalle, da das engmaschige, verworrene Netzwerk, das die kleineren verkrüppelten Kryställchen bilden, leicht zu Irrthümern Anlass geben kann. Wäre der Kalk ein Ausscheidungsproduct der Flechte, dann dürften die kleinsten Kalkpartikelchen nicht völlig richtungslos angeordnet sein, sondern müssten eine concentrisch schalige Anordnung zeigen. Vor allem aber zeigen die Blätterdurchgänge in grösseren Krystallen, dass der Krystall schon als Ganzes vorher vorhanden gewesen sein muss, ehe die Pflanzen in ihn eindrangen.

L. Klein (*Freiburg i. B.*).

Bornet, E., et **Flahault, Chr.,** Sur quelques plantes vivant dans le teste calcaire des mollusques (Bullet. de la Soc. Bot. de France t. XXXVI Congrès de Bot. à Paris. 1889. — SA. 31 pp. av. 7 plches.).

Ein Dünnschliff durch eine Molluskenschale, welche von einem oder einigen Vertretern der biologisch interessanten Gruppe der perforirenden Algen bewohnt ist, lässt erkennen, dass diese Gewächse eine der Oberfläche parallele Schicht bilden, von welcher aus eine grössere Anzahl Zweige mehr oder weniger tief in die Kalkschale eindringt. Dieses Verfahren gestattet jedoch nur die allgemeine Vertheilung und die Dicke der verschiedenen Algenfäden zu erkennen; will man die Pflanze selbst und ihren Bau studiren, so muss man den Kalk mittels einer Säure entfernen. Am geeignetsten für diesen Zweck fanden die Verff. die Pérényi'sche Flüssigkeit (Salpetersäure 10 : 100 4 Voll., Alkohol 3 Voll., Chromsäure 0·5 : 100 3 Voll.; die Flüssigkeit wird blauviolett); dieselbe fixirt das Plasma und löst den Kalk. Der Zellinhalt ist gut genug erhalten, um nach sorgfältigem Auswaschen der Objecte mit Färbungsmitteln tingirt werden zu können.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Peragallo, H., Préparation des Diatomées (Journ. de Microgr. t. XIII, 1889, no. 10 p. 302; Extr. de: Les Diatomées de la Baie de Villefranche, Paris 1888).

Um Diatomeen aus Schlamm, worin sie oft in verhältnissmässig geringer Menge enthalten sind, zu isoliren, wendet Verf. folgendes Verfahren an. Man lässt den Schlamm zuerst durch ein grobes Sieb mit 1 mm weiten Maschen gehen, um Muscheln und grosse Sandkörner zurückzuhalten, bringt ihn dann in eine grosse Schale und setzt vorsichtig Salzsäure behufs Auflösung der Kalksteinstücke zu, bis keine Gasentwicklung mehr statt hat. Der ganze Rückstand wird nun in einer 4 Liter haltenden Flasche mit Wasser übergossen, worin nach zwei Stunden sich Alles absetzt; das Wasser wird bis zum Verschwinden der sauren Reaction erneuert. Der Rückstand wird nun in durch Kalium- oder Natriumcarbonat alkalisch gemachtem Wasser einige Augenblicke gekocht und in die mit Wasser gefüllte Flasche zurückgebracht. Hierin setzen sich die Diatomeen nach 5 bis 6 Stunden ab, während die überstehende Flüssigkeit trübe bleibt; diese Procedur wird 8 bis 10 Tage fortgesetzt, so lange eben nach 6 Stunden die Flüssigkeit noch trübe ist. Auf den Rückstand müssen die eben beschriebenen beiden Verfahren gewöhnlich noch zwei bis drei Male angewendet werden, und

zuletzt muss er mit Schwefelsäure behandelt werden, so dass die ganze Procedur mehr als einen Monat in Anspruch nimmt. Dann handelt es sich um die Trennung des Sandes von den Diatomeen, was durch das folgende, langwierige Verfahren erreicht wird. Zu dem Ende wird ein 50 cm langes, 15 bis 20 mm weites Glasrohr auf zwei verschieden hohe Flaschen gelegt und nun das durch das besprochene Verfahren erhaltene, vom Wasser befreite und in Alkohol suspendirte Gemisch von Sand und Diatomeen tropfenweise in das Glasrohr an seinem höher liegenden Ende gebracht. Der Sand bleibt beim Durchlaufen der Flüssigkeit durch das Rohr liegen, die Diatomeen gelangen in die niedrigere der beiden Flaschen, da sie durch die Verdunstung des Alkohols an die Oberfläche der Flüssigkeit geführt werden, wie man unter dem Mikroskop verfolgen kann. Nach einiger Zeit neigt man die Röhre im umgekehrten Sinne und spült den darin enthaltenen Sand mit Alkohol in die höhere der beiden oben erwähnten Flaschen, bringt die Röhre in ihre frühere Lage zurück und fährt so weiter fort.

Die niedrigere Flasche enthält dann endlich die Diatomeen mit etwas Sand gemischt, und man kann auf diesen Inhalt das beschriebene Verfahren eventuell nochmals anwenden. — Die pelagischen Diatomeenformen sind natürlich viel einfacher rein zu erhalten; es ist dabei aber zu beachten, dass dieselben zu zart sind um Behandlung mit Säuren zu vertragen. Nach pelagischen Formen soll man nicht nur an der Oberfläche des Meeres, sondern auch in einiger Tiefe fischen; an beiden Orten findet man in Masse bisher als selten betrachtete Formen. — Um neue Formen aus dem gereinigten Diatomeenmaterial auszusuchen, überzieht Verf. einige Objectträger damit und lässt trocknen.

Zur Herstellung der Dauerpräparate gebraucht Verf. drei Lösungen, nämlich

1. Eine Auflösung von Styrax oder gewöhnlichem Liquidambar in Benzin oder einem Gemisch von Benzin und absolutem Alkohol.

2. Als Imbibitionsflüssigkeit verwendet er dieselbe, welche zur Lösung des Styrax gedient hat und löst darin eine kleine Menge des letztgenannten Körpers auf.

3. Zum Fixiren dient eine heissgesättigte, filtrirte Lösung von Traganthgummi in destillirtem Wasser, welche durch etwas Alkohol oder Kreosot vor dem Verschimmeln geschützt wird.

Die ausgesuchten Diatomeen bringt der Verf. auf 5 mm grosse Deckgläser, die mit Styrax auf dem Objectträger etwas neben der Mitte desselben befestigt werden. Um ein einzelnes Diatomeen-Individuum wiederzufinden, kann dasselbe jetzt mit einem mittels Wasserfarben

hergestellten Kreis umgeben werden. Das zum Aussuchen bestimmte Material bringt man auf Objectträger, vertreibt den Alkohol, ersetzt ihn durch destillirtes Wasser und lässt das Präparat bei gewöhnlicher Temperatur trocknen; die Diatomeen ballen sich dann nicht zusammen und haften nicht am Glase. Wenn das Wasser das Glas nicht netzt, so reibt man letzteres mit einer mit Schwefelsäure angesäuerten und Tripel suspendirt enthaltenden Lösung von Kaliumbichromat ein. Die Uebertragung der Diatomeen geschieht am besten mit einem Pinsel, aus dem ein Haar hervorragt. Will man eine Diatomee verschieben, ohne sie aufzunehmen, so muss man den Pinsel mit Chloroform entfetten, anderseits aber ihn, wenn man die Diatomeen aufnehmen will, durch Streichen über die Haut oder eine mit Terpentin abgeriebene Glasplatte fetten. Die bei 80- bis 100facher Vergrösserung ausgesuchten Diatomeen werden auf die oben erwähnten, vorher angehauchten Deckgläser gebracht und dann unter der Lupe auf dem stets wiederum angehauchten Deckglase zurecht geschoben und darauf fixirt, indem man leicht mit dem in die Traganthauflösung getauchten Pinsel über das angehauchte Deckglas fährt. Nach dem völligen Trocknen setzt man auf das Deckglas so lange tropfenweise Imbibirungsflüssigkeit, bis die Luftblasen verschwunden sind. Dann fügt man, ehe noch die Flüssigkeit verdunstet ist, einen Tropfen Styrax hinzu, lässt diesen in die Diatomeen eindringen, erwärmt bis der Styrax raucht und auf dem Deckglas Blasen erscheinen, schiebt das Deckglas dann an den Rand des Objectträgers, erfasst es, dreht es um und legt es auf die Mitte des Objectträgers. Nach dem Erkalten kann der Ueberschuss an Balsam mit einem in Alkohol getauchten Lappen entfernt werden. — Einzelheiten des beschriebenen Verfahrens sind von Brun in Genf und H. Dalton zuerst angegeben worden, wie im Original nachzusehen ist.

Alfred Koch (Göttingen).

Klebs, G., Zur Physiologie der Fortpflanzung (Biol. Centralbl. Bd. IX, 1889, p. 609—616).

Aus dieser vorläufigen Mittheilung über die höchst wichtigen Untersuchungen, die Verf. über die Fortpflanzung und den sogenannten Generationswechsel von Hydrodictyon angestellt hat, sei hier Folgendes hervorgehoben: Ausgewachsene Zellen beliebiger Netze kann man zu jeder Zeit dadurch zur Zoosporenbildung zwingen, dass man sie eine Zeit lang in einer 0·5- bis 1procentigen Nährsalzlösung cultivirt und dann in frisches Wasser bringt (die Nährsalzmischung bestand aus schwefelsaurer Magnesia 1 Th., phosphorsaurem Kali 1 Th., salpeter-

saurem Kali 1 Th. und salpetersaurem Kalk 4 Th.). Nach einigen Tagen zeigt sich in der Wassercultur lebhafte Bildung von Zoosporen resp. von jungen Netzen. Einzeln für sich in gleicher Concentration wie die Lösung wirken die Salze, den Salpeter vielleicht ausgenommen, lange nicht so gut. Ferner muss Licht stets eine gewisse Zeit auf die Cultur wirken, wenigstens auf die Wassercultur, während die Cultur in Nährlösung verdunkelt werden kann. Die geschlechtliche Fortpflanzung, die Gametenbildung liess sich nicht mit der gleichen Sicherheit hervorrufen; dies liegt daran, dass hier eine ganze Reihe nicht scharf auseinander zu haltender äusserer Bedingungen mitwirken. Im allgemeinen lassen sich gesunde aus dem Freien stammende Netze dadurch zur Gametenbildung bringen, dass man sie in 7- bis 10procentiger Rohrzuckerlösung cultivirt, worin nach 5 bis 10 Tagen das ganze Netz zerfällt, indem in allen Zellen Gameten gebildet werden. Sind jedoch die Netze vorher in Nährlösung cultivirt worden, so erzeugen sie in derselben Rohrzuckerlösung Zoosporen. Die Gametenbildung ist in hohem Grade unabhängig vom Licht und findet häufig statt, wenn die Zellen 8 Tage und mehr in der Zuckerlösung und im Dunkeln cultivirt wurden. Ein Netz, das Gameten zu bilden anfängt, kann man durch Cultur in 0·5- bis 1procentiger Nährlösung in ein zoosporenbildendes umwandeln; dabei kann in den ersten Tagen die Gametenbildung in der Nährlösung noch fortgehen, während ein anderer Theil des Netzes, in frisches Wasser gebracht, schon zur Zoosporenbildung befähigt ist. Auch der umgekehrte Fall, ein Netz mit lebhafter Neigung zur Zoosporenbildung zur Gametenbildung zu zwingen ist möglich, eine sichere Methode dafür ist jedoch in dieser Arbeit noch nicht angegeben.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Klein, L., Vergleichende Untersuchungen über Morphologie und Biologie der Fortpflanzung bei der Gattung Volvox (Ber. der naturforsch. Gesellsch. zu Freiburg i. B. 1890, 92 pp. 8⁰ m. 5 Tfln.).

Aus dieser Abhandlung fällt nur eine kleine Notiz (p. 48) in den Rahmen dieser Zeitschrift. Der Nachweis eines Stigmas (Augenpunkt) stösst bei kleinen Organismen: Volvocineen, Schwärmsporen etc. vielfach auf erhebliche Schwierigkeiten, wenn dieses Stigma sehr klein und das (grün gefärbte) Plasma stark granulös ist. In problematischen Fällen lässt sich das Stigma ebenso einfach wie sicher nachweisen, wenn man die von R. Koch angegebene Methode zum Nachweis vereinzelter gefärbter Bacterien in Gewebeschnitten anwendet. Beobachtet man

nämlich mit ABBE'schem Beleuchtungsapparat ohne Blenden und lässt so den vollen Lichtkegel einwirken, so wird das Structurbild ausgeschaltet und nur das reine Farbenbild bleibt übrig, in welchem nunmehr die etwa vorhandenen Stigmata nicht mehr zu übersehen sind.

L. Klein (*Freiburg i. B.*).

Janse, J. M., Die Bewegungen des Protoplasma von Caulerpa prolifera (PRINGSHEIM'S Jahrb. f. wiss. Botanik Bd. XXI, 1889, p. 163—284 m. 3 Tfln.).

Da die Caulerpapflanze trotz ihrer Grösse einen einzigen Schlauch (Zelle) bildet, dessen sämmtliche Theile in offener Communication mit einander stehen, so besitzt naturgemäss hier das Studium der Protoplasmaströmungen ein besonderes Interesse. Frisch aus dem Meere heraufgeholte Pflanzen, die immer mehr oder minder verletzt sind, müssen vor Beginn der Untersuchung stets 24 Stunden in ein Aquarium gebracht werden, denn der provisorische Wundverschluss durch einen Protoplasmaspfropfeu ist nach WAKKER schon nach dieser Zeit durch die Bildung einer Cellulosewand zu einem dauernden geworden. Bei der Beobachtung unter dem Mikroskop müssen alle nicht von dem Deckglas bedeckten Theile in Meerwasser liegen oder mindestens von mit Meerwasser getränktem Fliesspapier umwickelt sein, weil die Pflanzen ausserordentlich empfindlich gegen Verdunstung sind. Die Blätter sind zwar ziemlich undurchsichtig, weil die Chlorophyllkörner ähnlich wie bei Nitella oder Vaucheria eine continuirliche Schicht von plasmatischem Wandbelag bilden, und dies ist der Verfolgung der Bewegung in den Plasmasträngen sehr hinderlich, da aber auch in den lebhafte Bewegung zeigenden Plasmasträngen, welche die Cellulosebalken nach allen Richtungen verbinden, zahlreiche Chlorophyllkörner eingebettet sind, so haben wir in ihnen ein ausgezeichnetes Mittel, die Strömungen trotz der geringen Durchsichtigkeit der Blätter bequem zu verfolgen. Diese Plasmastränge sind auch an Alkohol und Herbarmaterial noch sehr gut zu erkennen, weil sie beim Tode der Zellen ohne nennenswerthe Formänderung erstarren. In Alkoholmaterial treten sie auf Zusatz von Jodlösung sehr schön hervor, da die eingeschlossenen Chlorophyllkörner sehr reich an Stärke zu sein pflegen. Durch Abschneiden einer Prolification vom tragenden Blatt lässt sich die Intensität des früher zur Prolification führenden Strombündels erheblich abschwächen, durch absichtliche Verwundungen (quere Einschnitte in die Blätter, die ein oder einige Bündel Längsströme unterbrechen, lässt sich der Verlauf der Ströme dauernd abändern und selbst völlig unterbrechen).

Die Entstehung der Zellstoffbalken sucht Verf. mit Hilfe der plasmolytischen Methode klar zu legen, ihre Function, die beiden Blattflächen nahe beisammen zu halten, deutet er aus dem stark gespannten Zustande der Cellulosebalken im turgescenten Blatt. Diese passive Dehnung der Balken wurde sowohl in den sehr schmalen Prolificationsblättchen mit horizontalen Balken durch die auf Jodzusatz eintretende Verkürzung derselben (7 bis 18 Procent) erwiesen als durch Quellungsmittel wie concentrirte Kalilauge und Schwefelsäure, die an Querschnitten durch Blätter und Rhizome von Alkoholmaterial die Membran erweichen und dann eine Ausgleichung aller Spannungen gestatten.

L. Klein (Freiburg i. B.).

E. Phanerogamen.

Strasburger, E., Ueber das Wachsthum vegetabilischer Zellhäute. Jena (Fischer) 1889. 186 pp. 8° in 4 Tfln.

Für die feinere Untersuchung der entwicklungsgeschichtlichen Vorgänge in den Mikrosporangien von Azolla und Salvinia, die zur Bildung der so eigenartigen Massulae und Glochiden führen, eignet sich am besten Alkoholmaterial, das man in Chloralhydratlösung (8 : 5) untersucht, die zur Hälfte mit Jodglycerin versetzt ist. Die Substanz der Massulae und Glochiden steht ihren Reactionen nach der Substanz der Pollen und Sporenhäute sehr nahe: Chlorzinkjod färbt dieselbe braungelb, eine Violettfärbung mit diesem Reagens tritt auch nach lang andauernder Behandlung mit Eau de Javelle nicht ein. In concentrirter Schwefelsäure quellen die Glochiden, die Kammerwände der Massulae dagegen werden zunächst nur wenig verändert, färben sich gelb und widerstehen lange. In Chromsäure erfolgt alsbaldige Lösung der ganzen Gebilde ohne vorausgehende Quellung. Noch raschere Lösung mit Quellung der Glochiden findet in Chromschwefelsäure statt. In Kalilauge werden die Kammerwände intensiv braungelb, die Glochiden aber schwächer gefärbt. Massulae wie Glochiden widerstehen einem längeren Kochen in concentrirter Kalilauge, abweichend von den meisten suberificirten Membranen, während sich cutisirte Häute oft ähnlich resistent zeigten. Kalte Schulze'sche Mischung (Salpetersäure und chlorsaures Kali) wirkt nur wenig, bei längerem Kochen löst sie diese Gebilde unter Bildung farbloser öliger Tropfen (sog. Cerinsäurereaction). Concentrirte Salpetersäure bewirkt gelbbraune Färbung, die sich bei Ammoniakzusatz noch bedeutend steigert. Millon's Reagens färbt die Kammerwände

nach längerer Einwirkung röthlich braun, doch nur schwach, noch schwächer die Glochiden. Alkoholische Fuchsinlösung, die verkorkte und cutisirte Membranen sehr intensiv zu tingiren pflegt, färbt auch Massulae wie Glochiden stark. Die Einwirkungen einiger Reagentien auf die werdenden Gebilde mögen im Original (p. 17) eingesehen werden. Die mikrochemischen Reactionen der Makrozoosporenhaut entsprechen denjenigen der Massulae und Glochiden, nur treten manche Reactionen noch schärfer hervor. Es ist dieselbe Substanz, welche beide bildet.

Die Entwicklungsgeschichte der Pollenhaut von Oenothera biennis lässt sicher constatiren, dass das Cytoplasma neben und nach einander verschiedene Membranstoffe bildet, und dass gebildete Membranen durch Einwanderung neuer Substanz nachträglich verändert werden. Als wichtigste Reactionen seien hervorgehoben, dass die zuerst gebildete, noch nicht in Aussen- und Innenschicht differenzirte Exine sammt den linsenförmigen Zwischenkörpern mehr oder weniger deutliche Cellulosereaction giebt. Nach erfolgter Spaltung bleibt die äussere Schicht bei Chlorzinkjodbehandlung zunächst farblos, während sich die innere rasch bräunt; die Zwischenkörper werden violett bräunlich. Bei fortschreitender Verdickung der Exine wird die Innenschicht ausgesprochen gelbbraun, weiterhin auch die Aussenschicht und sehr prägnant auch, von ihrem ersten Auftreten an, die stäbchenförmige Mittelschicht. Die Intine, die in Gestalt je einer planconvexen Linse zuerst nur unter den Austrittspapillen angelegt wird, giebt anfänglich mit Chlorzinkjod keine Cellulosereaction; erst kurz vor der völligen Ausbildung des Pollenkornes gelingt es, dieselbe deutlich blau, wenn auch nur in hellen Tönen zu färben. — Entsprechend der Gelbbraunfärbung durch Chlorzinkjodlösung schreitet die Gelbfärbung mit Salpetersäure-Ammoniak und die Gelbfärbung durch concentrirte Schwefelsäure fort; ganz junge Pollenkörner bleiben bei Behandlung mit diesen Reagentien farblos; parallel dieser Tintion läuft auch diejenige mit Millon's Reagens, die deutlich ziegelrothbraune Farbentöne ergiebt. Noch instructiver ist endlich die Behandlung mit Eau de Javelle, welches diejenigen Parthien am stärksten angreift, die sich mit Chlorzinkjodlösung, Salpetersäureammoniak und Millon's Reagens am stärksten färben. Nach längerer Einwirkung auf die Pollenhaut mittlerer Entwicklungsstadien wird die Mittelschicht vollständig herausgelöst, und es bleibt nur ein Skelett zurück, das vornehmlich aus der Aussen- und Innenschicht der Exine besteht.

Der Bau der Pollenhaut von Senecio vulgaris lässt sich am

besten in Chloralhydrat an Alkoholmaterial von nicht völlig reifen Pollenkörnern studiren; dieses Reagens bewirkt eine ungleiche Quellung der die Membran bildenden Schichten. Zur entwicklungsgeschichtlichen Untersuchung eignen sich am besten meridiane Längsschnitte durch entsprechend junge Blütenköpfchen, die in einen Tropfen concentrirter Salpeter- oder Schwefelsäure eingelegt und mit dem Deckglas nach einiger Zeit mässig angedrückt werden. Die einzelnen, durch die Säure erweichten Blüten treten bei solchem Druck leicht auseinander und sind unter der Einwirkung der Säure auch so durchsichtig geworden, dass die Untersuchung des Anthereninhalts keine Schwierigkeit mehr bietet. Die Säuren fixiren den Inhalt der Antherenfächer so weit als nöthig, und führen die jungen Pollenkörner unversehrt der Beobachtung zu. Nur bei den jüngsten, noch von den Mutterzellen umschlossenen Entwicklungszuständen ist die Untersuchung in Wasser und an Alkoholmaterial in Glycerin vorzunehmen, weil die Mutterzellwände in den Säuren sofort verquellen. — Die zahlreichen kleinen Abweichungen der Pollenhäute der zahlreichen von Strasburger eingehend studirten Pollenkörner gegen die oben genannten Reagentien, die vielfachen Kunstgriffe für die zweckmässigste Untersuchung in jedem einzelnen Specialfalle können hier aus räumlichen Rücksichten nicht angeführt werden; sie müssen, nachdem ein paar Beispiele in extenso vorgeführt wurden, im Originale eingesehen werden; das Gleiche gilt für die Sporenhäute der Lycopodiaceen, Filices, Equisetaceen und Muscineen.

Für das Studium der Wandverdickungen der Epidermiszellen ist Eau de Javelle wenig brauchbar, weil cutisirte Membranen ihm sehr gut, unvergleichlich besser als Exinen widerstehen. Hier empfiehlt sich Chlorzinkjodlösung, Erwärmen mit Kalilauge, Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure, Färben mit Fuchsin, Millon's Reagens mit Salpetersäure-Ammoniak, auch Anwendung von Phloroglucin und Salzsäure oder schwefelsaurem Anilin und Schwefelsäure zum Nachweis etwa verholzter Schichten.

Verkorkte Zellwände widerstehen dem Eau de Javelle weniger als cutisirte. In entwicklungsgeschichtlicher Hinsicht ist hervorzuheben, dass die in der Phellogenzelle auftretende, tangentiale Wand sich zunächst mit Chlorzinkjod violett färbt; sie verholzt aber sofort noch, bevor eine secundäre Verdickungsschicht ihr apponirt ist; die secundäre Verdickungsschicht gibt gleich nach ihrer Anlage Suberin-Reactionen und wächst durch Einlagerung der Suberin-bildenden Substanz zur definitiven Dicke heran; hierauf erst folgt die Bildung der tertiären Verdickungsschichten, die weder verholzen noch verkorken (Cordyline

rubra). Diese Verhältnisse lassen sich mit Kalilauge noch instructiver als mit Chlorzinkjod erkennen. Die Gelbfärbung mit Salpetersäure-Ammoniak und die Rothfärbung mit dem Millon'schen Reagens treten mit dem Augenblicke auf, wo die Verholzung der Scheidewand erfolgt.

In der verholzten Membran (Tracheïde des Kiefernholzes) fängt die primäre Verdickungsschicht an, sich mit Chlorzinkjod schmutzig grün zu färben, sobald die secundäre Verdickungsschicht die primäre zu decken beginnt, weiterhin geht die Färbung rasch in gelb über. Die primären Wände verholzen noch bedeutend intensiver wie die secundären Verdickungsschichten, wie die Holzstoffreaction mit Anilinsulfat und Phloroglucin anzeigt. Chlorzinkjodpräparate lehren, dass die Verholzung der secundären Verdickungsschicht erst beginnt, wenn sie ihre volle Ausbildung erlangt hat. Die tertiäre Verdickungsschicht verholzt für gewöhnlich noch bei lebendigem Zellenleib; in manchen Fällen bleibt sie hingegen unverholzt, so dass man sie an einzelnen Stellen des alten Holzes mit Chlorzinkjodlösung violett färben kann. Die verholzten Zellen geben sowohl die Gelbfärbung mit Salpetersäure-Ammoniak, wie die Rothfärbung mit Millon's Reagens. Die Intensität der Färbung ist je nach dem Einzelfalle verschieden und kann im Holze mit sogenannter differenzirter Verdickung eine sehr bedeutende werden. Im Basttheil ist die Reaction im allgemeinen nur schwach, am schwächsten im Cambium. Je leichter und intensiver die Blaufärbung der betreffenden Theile mit Chlorzinkjod erfolgt, um so weniger tritt die Millon'sche und Salpetersäure-Ammoniak-Reaction hervor. 24stündige Behandlung mit Eau de Javelle entfernt die Holzsubstanzen fast vollständig aus den Zellwänden, doch ergeben dieselben dann auch noch keine Cellulosereaction, während z. B. bei Cordyline rubra eine solche mit Chlorzinkjodlösung eintritt.

Nach Strasburger's Ansicht sind es überhaupt nur Producte der Proteïnkörper, welche die auf Eiweiss gedeuteten Reactionen der Zellwand veranlassen. Diese Reactionen kommen aber nur den cutisirten, verkorkten und verholzten Zellwänden zu, während die mit Cellulosecharakter versehenen Zellwände sie überhaupt nicht, oder nur in sehr schwachem Maasse aufweisen, auch nicht die aus dem Cytoplasma eben entstandene Cellulosewand. Um das lebende Hyaloplasma in den Membranen sicher nachzuweisen, dafür reichen die jetzigen Mittel nicht aus.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Guignard, L., Étude sur les phénomènes morphologiques de la fécondation (Bull. de la Soc. Bot. de France t. XXXVI 1889, p. C—CXLVI av. 4 plches.).

Verf. hat in der schon früher von ihm mit ausgezeichnetem Erfolge[1] verwendeten Mischung von Methylgrün und Fuchsin ein geeignetes Mittel gefunden, um das Protoplasma der generativen und der vegetativen Zelle des Pollenkorns noch im Pollenschlauche scharf von einander zu unterscheiden. Das Protoplasma der generativen Zelle färbt sich hier in charakteristischer Weise lebhaft rosenroth und unterscheidet sich so von dem vegetativen Plasma, welches in dem Pollenschlauch (von Lilium Martagon) die vordere Region des Pollenschlauchs mehr oder weniger vollständig erfüllt. Diese Reaction ermöglicht es, das Schicksal des erst erwähnten Protoplasmas in den verschiedenen Stadien der Entwicklung zu verfolgen und die Frage zu entscheiden, ob es bei der Befruchtung selbst eine Rolle spielt oder nicht. Wenn der generative Kern am Ende des Pollenschlauchs angekommen ist, lässt sich das generative Plasma, wenn auch schwierig, mittels der erwähnten Reaction noch nachweisen, was später, nach dem Eintritt des generativen Kerns in das Ei nicht mehr möglich ist. Wenn das Untersuchungsmaterial mit Chrom-Osmium-Essigsäure oder Sublimat fixirt ist, lässt sich die gemeinsame Trennungswand von Ei und Spermakern bis zum Eintritt der Theilung erkennen; oft genügt auch schon absoluter Alkohol bei nachfolgender Hämatoxylinfärbung. Um die Zahl der Kernschleifen (24), welche die Kernplatte bilden, mit einer jeden Zweifel ausschliessenden Gewissheit zu zählen, empfiehlt es sich, die Kernplatte vorsichtig platt zu drücken und so die einzelnen Schleifen von einander zu entfernen. *L. Klein (Freiburg i. B.).*

Stange, B., Ueber chemotaktische Reizbewegungen (Botan. Zeitg. 1890, No. 7—11).

Verf. hat die chemotaktischen Reizbewegungen der Zoosporen der Saprolegniaceen und der Myxamöben der Myxomyceten untersucht, durch welche diese mit freier Ortsbewegung begabten Organismen an Orte geführt werden, an welchen sie die für ihre weitere Entwicklung nöthigen Stoffe finden. Die Untersuchungstechnik schliesst sich enge an die Pfeffer'schen Methoden[2] an, die für die vorliegenden Zwecke entsprechend modificirt werden. Die Saprolegniarasen auf Fliegenleichen, welche 2 bis 3 Tage in Sumpfwasser gelegen hatten, wurden zunächst durch strömendes Wasser von Infusorien und dann mittels eines Pinsels von noch anhaftenden Organismen (Vorticellen etc.) ge-

---

[1]) Guignard, L., Développement et constitution des anthérozoïdes. (Révue gén. de Bot. 1889; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 382).

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 546—549.

reinigt, darauf in flache Gefässe mit ausgekochtem Sumpfwasser gebracht und ausgerissene Beine von in siedendem Wasser sterilisirten Fliegen zugesetzt. Bei diesem Verfahren sind die aus den Fliegenbeinen etc. diffundirenden Stoffe nur in minimaler Menge im Culturtropfen, was von wesentlicher Bedeutung für die Reaction der Zoosporen gegen gebotene Nährmedien ist. Sind im Prüfungstropfen Nährstoffe in grösserer Menge vorhanden, so ist mit schwach anlockenden Medien keine Anziehung zu erkennen, während der Grenzwerth der Anziehung für alle benutzten Stoffe zu hoch ausfällt. Sämmtliche in Capillaren durch Reizstoffe eingefangenen Zoosporen wurden auf dem Objectträger zum Auskeimen gebracht, um festzustellen, ob das Reizmedium nicht etwa tödtlich gewirkt habe. Als gute Reizmittel für die Saprolegniaceenzoosporen erwiesen sich allein die Verbindungen der Phosphorsäure mit den Alkalien und Erdalkalien. Mässige Temperaturschwankungen und geringer Sauerstoffmangel übten keinen wesentlichen Einfluss auf die chemotaktischen Bewegungen aus. Weder die Saprolegniahyphen noch die Keimschläuche der Zoosporen wachsen in der Richtung nach gebotenen Nährmaterialien. — Die Myxamöben der Myxomyceten zeigen nur langsame Schwimmbewegung; man muss darum, falls Reizmittel zur Verwendung gelangen, welche gewisse Bacterien gut anlocken, die Sporen gut in gekochtem Wasser auswaschen und nur gekochtes Wasser und sterilisirte Instrumente etc. verwenden, sonst verdrängen die flinken Bacterien die in die Capillare eingeschwärmten Myxamöben. Als anziehende Mittel erwiesen sich bei Chondrioderma difforme ausser Fabadecoct und der wässerigen Lösung der alkohollöslichen Bestandtheile nur Apfelsäure, Milchsäure, Buttersäure und Asparagin, bei Aethalium septicum Lohdecoct und besonders auffallend Fleischextract, von anorganischen Verbindungen wurde keine anziehend wirkende gefunden, während Milchsäure, Buttersäure, Valeriansäure und Propionsäure als vorzügliche, Apfel- und Weinsäure als schwächere Reizmittel wirkten.

L. Klein (*Freiburg i. B.*).

Johow, F., Die chlorophyllfreien Humuspflanzen nach ihren biologischen und anatomisch-entwicklungsgeschichtlichen Verhältnissen (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XX, 1889, p. 475—525 m. 4 Tfln.).

In dieser sehr interessanten Arbeit findet sich auch eine für embryologische Studien werthvolle Notiz. „Behandelt man eine trockene Frucht von Sciaphila Schwackeana 2 bis 3 Minuten lang mit concentrirter Kalilauge, so kann man den Samen, nachdem man ihn mit der

Präparirnadel aus der Fruchtschale befreit hat, trotz seiner winzigen Grösse zwischen den Fingern in drei bis vier Längsschnitte zerlegen. Um den Embryo sichtbar zu machen, empfiehlt es sich, die Präparate ganz schwach mit Eosin zu färben und hierauf durch längeres Liegenlassen in concentrirtem Glycerin aufzuhellen". Dieses Verfahren erklärt Verf. für embryologische Untersuchungen überhaupt als das beste. Die gewöhnlichen Aufhellungsmittel für pflanzliche Objecte (Nelkenöl, Origanumöl, Carbolsäure, Chloralhydrat, Eau de Javelle etc.) sind bei Samen meist nicht anwendbar; dagegen leistet die Kalilauge in bestimmten Concentrationen zuweilen gute Dienste. *L. Klein* (*Freiburg i. B.*).

Meyer, A., Kritik der Ansichten von Frank Schwarz über die alkalische Reaction des Protoplasmas (Botan. Zeitg. 1890, No. 15 p. 234).

Mit dem kritischen Scharfblick und der unerbittlichen Logik, welche die Untersuchungen des Verf. so anziehend machen, wird hier gezeigt, dass die Ansichten von Frank Schwarz [1] über die alkalische Reaction und den Alkaligehalt des Plasmas auf einem Irrthum beruhen, der zu einem guten Theil in der Beobachtungsmethode begründet ist. Schwarz benutzte den Farbstoff des Braunkohls (der mit demjenigen des Rothkrauts [2] identisch ist) zu seinen Versuchen, bei welchen die Zellen entweder auf dem Objectträger mittels des elektrischen Inductionsstromes, bei welchem Zinn-(Staniol-)streifen als Elektroden fungiren, oder durch Alkohol getödtet wurden. Bei Anwendung der Elektricität färbte sich dann das Plasma einzelner Zellen blaugrün, das der meisten Zellen jedoch blau, violett oder rothviolett. Beim Alkoholmaterial war die Färbung geringer und stieg nie bis zum Blaugrün an, und ferner färbten sich die durch schwache Inductionsströme getödteten Zellen weniger stark alkalisch, als wenn man stärkere Ströme längere Zeit wirken liess; es war also nicht gleichgültig, ob die Zellen durch Elektricität oder durch Alkohol getödtet wurden. A. Meyer zeigt nun, dass sich bei den Versuchen von F. Schwarz das Plasma der zwischen die Staniolstreifen gebrachten Zellen nicht violett färbt, weil es basische Eigenschaften besass, sondern weil es die durch Lösung des Staniols entstehende violette Zinnverbindung des Farbstoffs speicherte, welche viel leichter vom todten Plasma aufgenommen wird als der reine Farbstoff. Eine

[1]) Schwarz, Fr., Die morphologische und chemische Zusammensetzung des Protoplasmas (Cohn's Beitr. zur Biol. d. Pf. Bd. V, H. 1, 1887, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 530. Ref.).

[2]) Vgl. über denselben diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 253.

ähnliche Farbenveränderung des rothen Kohlfarbstoffs erhält man, wenn man sauer reagirendes Stannosulfat zu der Farbstofflösung zusetzt. Im übrigen betont Verf. noch, dass eine völlig neutrale Lösung des Farbstoffs nicht violett sondern blau mit einem schwachen Stiche nach grün aussieht, wenn man zu dem nach Schwarz's Angabe bereiteten Auszuge des Kohlfarbstoffs so lange kohlensäurefreie Normalkalilösung zusetzt, bis die Farbstofflösung empfindliches violettes Lackmuspapier weder bläut noch röthet. Lösungen, die einen Stich ins Violette zeigen, reagiren schwach sauer gegen Lackmus. Die vereinzelt auftretende Grünfärbung hängt wahrscheinlich mit der Zersetzung zusammen, welche die in dem Farbstoffauszuge erhaltenen Salze durch den elektrischen Strom erleiden. Beim Durchleiten des Stromes sieht man an einem der Zinnstreifen eine grünliche Zone, die bei Anwendung von Platinblech viel deutlicher wird. Ausserdem hat vielleicht auch die Eigenschaft des Farbstoffs, sich durch Spuren von Ferri- und Ferrosalzen, selbst in schwach saurer Lösung intensiv blau zu färben, Veranlassung zur Täuschung gegeben; beim Einlegen von Schnitten frischer Pflanzentheile in die Kohlfarbstofflösung genügt oft das vom Wasser gelöste Eisen, um Blaufärbung hervorzurufen. *L. Klein (Freiburg i. B.).*

Reichl, C., Eine neue Reaction auf Eiweisskörper (Sitzber. d. K. K. Acad. d. Wiss. Wien; Monatsh. f. Chemie Bd. X, 1889, p. 317 ff.).

Bei der Unsicherheit, die den meisten Eiweissreactionen derzeit leider anhaftet, ist jede neue Reaction dankbar zu begrüssen, auch wenn sie nur geeignet ist, Eiweisskörper im allgemeinen anzuzeigen. — Setzt man zu einem Eiweisskörper 2 bis 3 Tropfen einer verdünnten alkoholischen Lösung von (blausäurefreiem) Benzaldehyd, ziemlich viel Schwefelsäure (1 Theil Säure und 1 Theil Wasser) und einen Tropfen Ferrisulfatlösung, so tritt entweder nach einigem Stehen eine dunkelblaue Färbung ein, oder sofort bei Erwärmung. Ist der Eiweisskörper in festem Zustande, so färbt er sich zunächst blau, und erst nach einiger Zeit theilt sich die Färbung der Flüssigkeit mit; findet aber bei Ausführung der Reaction eine Auflösung der Eiweisskörper durch die Schwefelsäure statt, dann erhält man als Reactionserscheinung eine blaue Lösung.

Das Ferrisalz hat die Aufgabe, das durch Schwefelsäure und Benzaldehyd erzielte, sehr schwachblaue Condensationsproduct dunkler zu färben. Die Reaction tritt auch ein, wenn an Stelle der Schwefelsäure concentrirte Salzsäure und anstatt des Ferrisulfalts ein anderes lösliches

Ferrisalz, z. B. Eisenchlorid, angewendet wird. — Die Empfindlichkeit der Reaction ist nicht so gross wie mit MILLON's Reagens (eine 1procentige Lösung von Eialbumin giebt intensiv blaue Färbung, $^1/_{16}$procentige eben noch wahrnehmbare, $^1/_{32}$procentige keine Färbung mehr). Indessen ist die Reaction zum mikroskopischen Nachweis von Eiweiss recht wohl brauchbar, da die in den Pflanzen vorkommenden Eiweisskörper bei obiger Behandlung intensiv blau werden.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Mikosch, C., Ueber ein neues Vorkommen geformten Eiweisses (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. VIII, 1890, H. 1 p. 33—38).

In den Epidermiszellen der Blätter von Oncidium microchilum Bat. (Orchidee aus Guatemala) entdeckte Verf. eigenthümliche, spindel-, ring- und schleifenförmige Inhaltskörper, die in ihrem Auftreten höchst unbeständig sind und die sich durch ihre Reaction als Eiweisskörper zu erkennen geben und durch ihr Verhalten gegen verschiedene Lösungsmittel auffallen. In Wasser sind die ausgebildeten Körper unlöslich; Alkohl (absolut oder Weingeist) bringt zumeist keine sichtbare Veränderung hervor, doch werden dieselben dadurch gegen andere Lösungsmittel resistenter; mitunter trat aber auch in Alkohol sofortige Lösung oder mindestens starke Contraction ein. Löslich sind diese Körper in verdünnter und concentrirter Salzsäure und Schwefelsäure nach vorheriger Contraction zu Kugeln, unter denselben Erscheinungen nach längerer Einwirkung in Essigsäure und Ammoniak; Kalilauge und Phosphorsäure lösen sofort, Glycerin sehr schwer, Salpetersäure bewirkt unter Gelbfärbung nur eine Verkürzung, stellenweise eine Schrumpfung zu Kugeln. MILLON's Reagens färbt die Körner unter Körnigwerden ziegelroth, Zuckerlösung (nach mindestens 12stündiger Einwirkung) und Schwefelsäure, die nur sehr allmählig zufliessen darf, schön rosenroth. Mit alkoholischer Lösung von Benzaldehyd, mit welcher die Schnitte 24 Stunden getränkt wurden, gaben dieselben auf Zusatz von mit Ferrisulfat versetzter Schwefelsäure schwarzblaue Färbung nach einigen Stunden (bei gelindem Erwärmen schon früher), während die Färbung bei Anwendung von Salicylaldehyd violett wird.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Serno, Ueber das Auftreten und das Verhalten der Salpetersäure in den Pflanzen (Landwirthsch. Jahrb. 1889, H. 6 p. 877).

Verf. findet das von Borodin angegebene Verfahren zur Unterscheidung von Salpeter- und Asparaginkrystallen (Botan. Zeitg. 1882, p. 801 ff.) zu unzuverlässig, da er keine Unterschiede in den Krystallwinkeln finden konnte und auch die Anwendung einer gesättigten Lösung von Asparagin, in der sich Salpeterkrystalle schnell, Asparaginkrystalle aber nicht lösen, schwierig und unsicher fand. Er empfiehlt daher zu dem gedachten Zweck das folgende Verfahren. Er bringt einen kleinen Tropfen Alkohol auf den Längsschnitt, legt das Deckglas auf und fügt dann die noch zur Ausfüllung nöthige Menge Alkohol zu. Dann wird zur Identificirung der entstandenen Krystalle das Deckglas abgenommen und ein bis zwei Tropfen Diphenylaminlösung in Schwefelsäure (1 : 50) neben den Schnitt gebracht. Die bis in die Mitte des Schnittes kriechende Flüssigkeit löste einen Krystall nach dem anderen, wobei intensive Blaufärbung nur da auftrat, wo ein Salpeterkrystall gelegen hatte. An dem Ausbleiben dieser Färbung konnten daher parallelogramm- oder rhombenartige Asparaginkrystalle leicht als solche erkannt werden. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Wakker, J. H., De vorming der kristallen van oxalzure kalk in de plantencel. (Die Bildung von Calciumoxalat in den Pflanzenzellen.) [Vorläuf. Mittheil.] (Overgedr. uit het Maandbl. voor Natuurwetensch. 1887, No. 7).

Verf. untersuchte bis jetzt 29 Pflanzen und fand, dass bei diesen allen die Krystalle in der Vacuole, nicht im Protoplasma entstehen. Da die meisten (lange nicht alle), krystallführenden Zellen im erwachsenen Zustande todt sind, greift Verf. immer auf die jüngsten Zustände der Zellen zurück. Bisweilen genügt es, die Zellen in 4procentiger Rohrzuckerlösung zu beobachten, nämlich für die Untersuchung der Raphiden und specieller für diejenigen Monokotyledonen, wo die krystallführenden Zellen in ununterbrochenen longitudinalen Reihen angeordnet sind, wie z. B. Hyacinthus orientalis (Blatt und Blütenstiel), Tradescantia viridis (Stengel) und Vanilla planifolia. Nur sehr selten genügte diese Methode bei denjenigen Pflanzen, wo die krystallführenden Zellen vereinzelt im Parenchym angetroffen werden. Beispiele hiervon liefern die Raphidenzellen von Pontederia crassipes (Blattstiel), Lemna trisulca (Thallus) und Fuchsia (hybr.; Blattstiel). Mit der Zuckermethode gelang es dem Verf., nachzuweisen, dass die in letzter Zeit berühmt gewordenen bacterienähnlichen Stäbchen von Trianea bogotensis in der Vacuole liegen; sie sind in lebhafter Molecularbewegung, was

natürlich unmöglich sein würde, wenn sie im Plasma lägen. Auch die schönen Prismen von Melianthus major bilden sich (Längsschnitte durch die Stengelspitze) in der Vacuole. Die zweite Methode, welche Verf. anwandte, fusst auf der bekannten Eigenschaft einiger Flüssigkeiten, das Plasma zu tödten, ohne die Vaculenwand zu verletzen [1]. Verf. gebrauchte eine 10procentige Salpeterlösung, welche mit Eosin roth gefärbt war. Es färbt sich dann bekanntlich das todte Plasma roth, während das lebendige farblos bleibt. Bei der Einwirkung der Salpeterlösung auf lebendige Pflanzenzellen lassen sich nun 3 Fälle unterscheiden:

1) Das ganze Plasma stirbt und färbt sich also roth.

2) Das ganze Plasma stirbt mit Ausnahme der Vacuolenwand, letztere erhält sich als eine farblose, ausgedehnte Blase, während der übrige Zellinhalt als eine rothe, zusammengeschrumpfte Masse mehr oder weniger mit ihr in Verbindung bleibt.

3) Es tritt normale Plasmolyse ein, das will sagen, der ganze Protoplast bleibt lebendig, doch zieht er sich bekanntlich durch Wasserverlust von der Zellwand zurück.

Der zweite Fall lässt sich wieder in 2 Unterabtheilungen spalten:

a) Das Plasma stirbt plötzlich, ohne vorhergegangene Contraction (erstarrtes Protoplasma). Es tritt alsdann hier eine geringe Rothfärbung auf, und die Vacuolen bleiben sehr deutlich als farblose Blasen im hellrothen Plasma liegen.

b) Das Plasma stirbt langsamer und contrahirt sich um die Vacuole herum (contrahirtes Protoplasma). Das Plasma bildet öfters einen dunkelroth gefärbten Mantel um die Vacuole. In diesem Falle haben wir wieder zwei Möglichkeiten: entweder bleibt die isolirte Vacuole von todtem Plasma umgeben, oder sie tritt aus demselben heraus und kommt so ganz oder theilweise frei in die Zelle zu liegen.

Beim dritten Falle sind gleichfalls zwei Möglichkeiten vorhanden, entweder bleibt das Plasma an verschiedenen Stellen mit der Zellwand verbunden und zeigt also eine sehr unregelmässige Gestalt (unregelmässige Plasmolyse), oder das Plasma liegt als Kugel oder Ellipsoid in der Mitte der Zelle und ist höchstens durch feine Fäden mit der Zellwand verbunden (regelmässige Plasmolyse). Durch Erwärmen kann man öfters die unregelmässige in die regelmässige Plasmolyse überführen.

Für die Zwecke des Verf. war es natürlich das beste Mittel, um zu entscheiden, ob die Krystalle im Zellsaft oder im Plasma ent-

---

[1]) de Vries, Hugo, Plasmolytische Studien über die Wand der Vacuolen (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XVI, 1885, H. 4 p. 465).

stehen, wenn die lebendigen Vacuolen aus dem todten Plasma heraustraten. Leider passirt dies nur selten. An zweiter Stelle kommen noch diejenigen Zellen in Betracht, wo die lebendigen Vacuolen im erstarrten Plasma eingeschlossen bleiben und wo normale regelmässige Plasmolyse eintritt. Wo es sehr schwer ist, sich in todte Zellen einen Einblick zu verschaffen, machte Verf. von der Einwirkung der Schwerkraft Gebrauch. Es ist klar, dass ein Körper, der in der Vacuole liegt, unendlich leichter der Schwerkraft Folge leisten wird als ein solcher im Plasma. Zu diesen Versuchen verwandte Verf. ein Umlegemikroskop. Wird das Mikroskop um 90 Grad umgelegt, so beschreiben die in der Vacuole liegenden Krystalle natürlich ein Winkel von gleichfalls 90 Grad.

Dr. J. P. Lotsy (*Göttingen*).

Mangin, L., Sur la présence des composés pectiques dans les végétaux (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CIX, 1889, p. 579).

Verf. betont die hervorragende Rolle, welche Pectinstoffe in der Zusammensetzung der pflanzlichen Gewebe spielen, und von denen insbesondere die Pectose und die Pectinsäure vergesellschaftet mit Cellulose an dem Aufbau der Zellmembran betheiligt sind. Die Bemühungen des Verf. waren vor Allem auf die mikrochemische Unterscheidbarkeit der Pectinstoffe gerichtet. — Pectinsäurehaltige Membranen färben sich mit Phenosafranin, Methylenblau, Bismarckbraun u. a., wenn die Lösungen der Farbstoffe neutral oder durch Essigsäure schwach sauer gemacht sind. Mit denselben Farbstoffen färben sich allerdings auch die stickstoffhaltigen Membranbestandtheile, das Lignin und das Cutin. Doch soll die Färbung letzterer beständig sein, während pectinsäurehaltige, gefärbte Membranen in Alkohol, in Glycerin, in Säuren sich rasch entfärben. Anderseits giebt es eine grosse Zahl von Färbemitteln, welche in neutraler Lösung die Pectinverbindungen nicht färben, sehr intensiv aber Lignin und Cutin enthaltende Membranen; so z. B. das Nigrosin, das Indulin und das Croceïn. Mischt man eines dieser Färbemittel mit einem der früher genannten, so erhält man leicht anschauliche Doppelfärbungen, welche die pectinhaltigen Membrantheile von den Lignin und Cutin führenden unterscheiden lassen. Die mikrochemischen Befunde wurden durch die qualitative Analyse bestätigt. — Zum Nachweis der Pectinverbindungen in den Pflanzengeweben wird folgendes Verfahren speciell angegeben. Dünne Schnitte durch irgend ein Gewebe (ausgenommen das der Pilze) werden auf 24 Stunden in Kupfer-Oxyd-Ammoniak gelegt — wodurch die zum Verquellen gebrachte Cellulose sich als

gallertige Masse im Innern der intacten Zellen absetzt, hierauf in Wasser und in 2procentiger Essigsäure ausgewaschen. Unter dem Mikroskop zeigen so behandelte Schnitte so ziemlich die gleichen Verhältnisse wie frische, insbesondere weisen die Membranen — einige Ausnahmefälle abgerechnet — dieselbe Dicke. Fügt man zu den Schnitten Chlorzinkjod, so bleibt das Netz der Zellwandungen ungefärbt oder färbt sich schwach gelb, während der Inhalt, die verquollene Cellulose, intensiv blau wird. Legt man andere Schnitte in Safranin oder Methylenblau, so färben sich die Membranen, die nach der vorausgegangenen Behandlung nur aus Pectinstoffen bestehen, sehr rasch. Der Inhalt der Zellen hingegen färbt sich garnicht oder schwach, wenn Spuren von Lignin oder Cutin vorhanden sind. Um sich zu versichern, dass die Membranen der so behandelten Gewebe aus Pectinsäure bestehen, genügt es, zu den Schnitten einige Tropfen von Ammoniak-Oxalat hinzuzusetzen. In wenigen Minuten lösen sich die Membranen, und der granulöse Cellulose-Inhalt wird frei. — Die Anwesenheit von Pectinstoffen konnte so in den Membranen nahezu regelmässig, in seltenen Fällen sogar innerhalb der Zellen und selbst im Zellkern nachgewiesen werden. *Heinricher.*

F. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

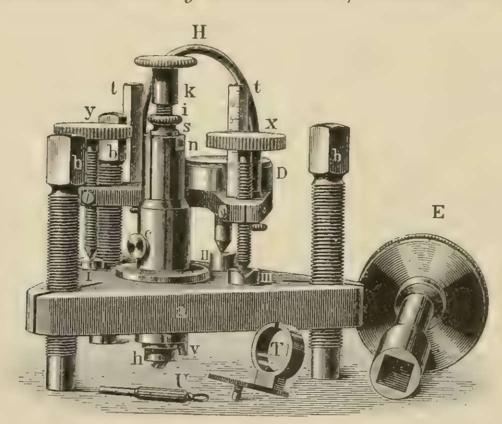
Streng, A., Anleitung zum Bestimmen der Mineralien von Prof. Dr. C. W. C. Fuchs. 3. Aufl. Giessen (J. Rickers) 1890, X u. 204 pp.

Auf Seite 63—96 hat der jetzige Herausgeber dieser Anleitung ein neues Capitel: „Die wichtigsten mikroskopisch-chemischen Reactionen“ eingefügt. Dasselbe bietet in gedrängter Form eine Darstellung der bei derartigen Arbeiten zur Anwendung gelangenden Methoden, welcher sich eine von Abbildungen begleitete Uebersicht der für die wichtigeren Elemente charakteristischen Reactionen anschliesst. Dem bewährten Buche kann diese Ergänzung nur zum Vortheile gereichen.

Wülfing, E. A., Ueber einen Apparat zur Herstellung von Krystallschliffen in orientirter Lage (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XVII, 1890, p. 445—459 m. 1 Tfl.).

Der umstehend abgebildete Apparat dient zur Anfertigung von Schliffen von Krystallen oder Spaltungsstücken in bestimmten Richtungen. Vorausgesetzt wird dabei, dass die Lage zweier Flächen des Objectes bekannt ist.

Der Schleifdreifuss besteht aus einer Messingplatte a von der Gestalt eines gleichseitigen Dreieckes, welche an den Ecken durchbohrt und mit den Stellschrauben b versehen ist. Die Schrauben können mittels des Schlüssels E verstellt werden. In der Mitte trägt die Platte eine Hülse c, in der sich ein Stahlcylinder, welcher den mit einem Vorsprung v versehenen Ring r trägt, auf und ab bewegen lässt. Derselbe ist der Länge nach schwach conisch durchbohrt und besitzt oben zwei seitliche Ausschnitte. Ein nahezu cylindrischer Messingconus, welcher in dem Stahlcylinder beliebig gedreht werden kann, dient als Krystallträger. Während dieser unten bei h einen breiten cylindrischen Ansatz trägt, läuft er oben in ein Schraubengewinde i mit Schraubenmutter s aus. Das obere Ende der Schraube trägt den abnehmbaren Knopf k. — Auf der Messingplatte a sind drei kleine, kreisrunde Stahlscheiben I, II und III befestigt. I endigt in eine ebene Fläche, II in eine kegelförmige Vertiefung und III ist mit einer horizontalen Rinne versehen. Die untersten Punkte der Vertiefung II und der Rinne III liegen mit der oberen Begrenzungsfläche von I in einer Ebene. Diese drei Stahlscheiben sind nun bestimmt den Mess- oder Libellendreifuss zu tragen. Die Dosenlibelle D ist zu diesem Zwecke mit zwei seitlichen Ansätzen versehen, die an ihren Enden seitlich durchbohrt sind, um zwei Schrauben x und y aufzunehmen, während der gerade unter der Libelle angebrachte Fuss unverstellbar ist. Dreht man die Schrauben x und y um ihre Achsen, so neigt sich die Libelle um den Punkt o, den Endpunkt des mittleren Fusses. Das Maass der Neigung (δ) innerhalb der durch o und jede der beiden Schraubenachsen gelegten Ebene lässt sich finden, wenn die Höhe eines



Schraubenganges (h), der Abstand der Schraube vom Drehpunkte (λ) und die Anzahl der Drehungen (n) bekannt sind, denn

$$tg\,\delta = \frac{n \cdot h}{\lambda}$$

Für kleine Winkel kann man unmittelbar den Winkel und seine Tangente vertauschen. Die Entfernung der Schrauben vom Drehpunkte

und die Höhe eines Schraubenganges sind nun so abgepasst, dass eine Umdrehung nahezu einer Neigung von 1^0 entspricht. Durch einen getheilten Kopf an jeder Schraube, der an einer Scala *t* vorbeiläuft, lassen sich $^1/_{12}{}^0$ unmittelbar ablesen und einzelne Minuten noch schätzen. — Eine Spiegelglasplatte von 15—20 cm Seitenlänge, welche in dem Brette einer Console eingelassen wird und mit kräftigen Schrauben an der Wand dauernd befestigt ist, dient als Niveauplatte.

Um den Apparat zum Gebrauche herzurichten, macht man die drei Füsse der Libelle gleich lang, indem man auf den Nullstrich der Scala einstellt, bringt alsdann die Libelle auf den Schleifdreifuss und stellt das Ganze auf die Niveauplatte. Die Libelle wird nun durch Drehen der Schrauben *b* des unteren Dreifusses zum Einspielen gebracht, alsdann abgehoben, worauf an dem seitlichen Ansatze *v* des Stahlcylinders eine kleine Fläche angeschliffen wird. (Der Krystallträger muss vorher entfernt werden, um den Stahlcylinder bis zur Berührung mit der Schleifplatte herunterschieben zu können.) Hat man sich vergewissert, dass die drei Schrauben *b* beim Schleifen die gleiche Abnutzung erfahren, so wird die Fläche polirt. Alsdann schraubt man die in der Rinne stehende Schraube *x* in die eine extreme Lage, z. B. 12^0 der Scala, bringt die Libelle durch die Schraube *b* wieder zum Einspielen und schleift in dieser Lage eine zweite Fläche an dem Vorsprunge *v*, ebenso schleift man durch Drehen derselben Schraube *x* in die andere extreme Lage bei — 12^0 eine dritte Fläche an. Die drei Flächen müssen, falls der Apparat richtig functionirt, genau in eine Zone fallen. Der Libellendreifuss wird zur Schonung während des Schleifens abgehoben, zu welchem Zwecke die Handhabe *H* dient.

Bei der Ausführung des Schleifens handelt es sich nun darum, eine neue Fläche *C* anzuschleifen, die sich in einer bestimmten Lage zu zwei bekannten Flächen *A* und *B* befinden muss. Zur Orientirung des Krystalls gegen die Schleifplatte hat die Bestimmung von *A* und *B* gegen die an den Vorsprung *v* angeschliffene Fläche zu erfolgen, da diese bei der Nullstellung der Libelle mit der Schleifplatte parallel läuft. Aus dieser Orientirung kann durch Rechnung gefunden werden, wie viel der Krystall in bestimmten Ebenen geneigt werden müsste, um die gewünschte Fläche *C* angeschliffen zu erhalten. Diese Neigungen geschehen mittels der Stellschrauben des Schleifdreifusses, werden aber dem Betrage nach durch die Messschrauben des Libellendreifusses vermittelt. Hierzu ist es erforderlich, dass die Lage des Krystalles nicht nur gegen die Schleifplatte, sondern auch gegen den Libellendreifuss bekannt ist, und die Bestimmung dieser Lage wird durch die an dem Vorsprung *v*

des Stahlcylinders angeschliffenen Facetten ermöglicht. Man kittet den Krystall einigermaassen orientirt auf die cylindrische Erweiterung des Krystallträgers *h* und dreht diesen in dem Stahlcylinder, bis eine der Orientirungsflächen in die Zone der angeschliffenen Facetten fällt. Nachdem diese Einstellung erfolgt ist, werden die Winkel, welche *A* und *B* mit der Facette am Vorsprung einschliessen, auf dem Goniometer gemessen, und hierauf berechnet man die innerhalb der Schraubenebene der Libelle am Krystalle anzubringenden Correcturen und führt diese im umgekehrten Drehungssinne an den Messschrauben des Libellendreifusses aus. Alsdann stellt man die so veränderte Libelle wieder auf den Schleifdreifuss und bringt mittels der Stellschrauben *b* die Libelle wieder zum Einspielen. Hierdurch hat der Krystall eine solche Neigung erfahren, dass in Bezug auf ihn die Schleifplatte eine Lage besitzt, welche derjenigen der nunmehr anzuschleifenden Fläche entspricht. Für die einzelnen in Betracht kommenden Fälle liefert der Verf. noch eine Anzahl näherer Angaben. — Der Apparat ist vom Mechaniker Zimmermann in Heidelberg angefertigt und kostet mit Niveauplatte 95 M., ohne dieselbe 85 M.

Traube, H., Pleochroitische Höfe im Turmalin (Neues Jahrb. f. Mineral. 1890, Bd. I, p. 186—188).

Die in einem Granit am Ostabhang des Rittersberges bei Striegau vorkommenden Turmaline enthalten als Einschluss zahlreiche Rutile und Zirkone, welche stets von einem pleochroitischen Hofe, der durch Glühen zum Verschwinden gebracht werden kann, umgeben sind. Die Ursache dieser Erscheinung ist in einem organischen Pigment zu suchen, wie dies in analoger Weise bereits bei dem Cordierit und Biotit nachgewiesen wurde[1].

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 123.

Neue Literatur.

1. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Fuess, R., Ueber Mikroskope für krystallographische und petrographische Untersuchungen (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. VII, 1890, p. 55; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 177).

Errera, L., Microscope d'excursion de M. Amrhein (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVI, no. 6, 1890, p. 48).

Lehmann's large crystallization microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2 p. 234; cfr. Lehmann, O., Molecularphysik Bd. I, p. 126).

Lehmann's microscope for heating objects at definite temperatures (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2 p. 232; cfr. Lehmann, O., Molecularphysik Bd. I, p. 151).

Mirand's and Klönne and Müller's microscopes with revolving stages (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 86).

Rousselet's simple tank microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 90).

b. Objectiv.

Czapski, S., On an objective with an aperture of 1·60 N. A. (monobromide of naphthaline immersion) made according to the formulae of Prof. Abbe in the optical factory of Carl Zeiss (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 11; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 417).

Kerber, A., Ein Mikroskopsystem von 3·9 mm Brennweite aus Jenenser Gläsern (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XI, 1890, No. 7 p. 73, No. 8 p. 86).

Koristka, F., Les objectifs apochromatiques (Journ. de Microgr. t. XIV, 1890, no. 5 p. 154).

Nelson, E. M., Semi-apochromatic objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 92).

New objective of 1·63 n. a. (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 91; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 417).

c. Testobjecte.

Nelson, E. M., The formation of images in the Pleurosigma formosum (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2 p. 261).

Pelletan, J., Les perles du Pleurosigma angulatum (Journ. de Microgr. t. XIV. 1890, no. 2 p. 43).

Amphipleura pellucida and Pleurosigma angulatum (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 103).

New photograph of Pleurosigma angulatum, by Dr. H. van Heurck (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2 p. 261).

d. Beleuchtungsvorrichtungen.

Graebe, Nouvelle lampe à microscope (Arch. des sc. phys. et nat. Pér. 3 t. XXIII no. 1, 1890, p. 101).

(**Maddox, R. L.**), Simple substage condenser (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 99; cfr. Brit. Journ. of Photogr. vol. XXXVI, 1889, p. 812).

Maddox, R. L., Small glass rod illuminator (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 101).

e. Mikrometer.

Wellmann, V., Ueber ein neues Doppelbildmikrometer (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. X, 1890, H. 4 p. 141; dasselbe wie Lindau, cfr. Referat diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 482).

Nobert's micrometer-microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 86).

f. Mikrospectroskop.

(**Kruticki, P.**), Microspectroscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 98; cfr. Scripta Hort. Bot. Univers. Imp. Petropol. t. II p. 35; Botan. Centralbl. Bd. XL, 1889, p. 10, diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 481).

g. Camera lucida.

(**Heinsius, H. W.**), Improvement in Abbe's camera lucida (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 94; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 36).

h. Verschiedenes.

Geigel, B., Die Frage nach der Schwingungsrichtung polarisirten Lichtes. (S.-A.) Würzburg (Stahel) 1890. gr. 8° m. 1 Tfl. M. 2.

Imbert, H., De l'état de l'accomodation de l'œil pendant les observations au microscope (École de Pharmacie). Montpellier 1889. 35 pp. 4° (Thèse).

Leroy, C. J. A., Méthode pour mesurer les aberrations sphérique et chromatique des objectivs du microscope (Comptes Rendus de l'Acad. des Sc. de Paris t. CIX, 1889, p. 857; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2 p. 243).

Matthiesen, L., Beiträge zur Dioptrik der Krystall-Linse. 3. Folge. (S.-A.) Wiesbaden (Bergmann). gr. 8°. m. 8 Figg. M. 1·60.

Nelson, E. M., Method of detecting spurious diffraction images (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2 p. 242; cfr. Journ. Quekett Microsc. Club vol. IV, 1890, p. 55).

Schellach, K., Ueber eine unbekannte Eigenschaft der Convexlinsen (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XI, 1890, No. 3 p. 31).

(Schiemenz, P.), Breath-screen (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 94; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 37).

(Schott), Der Einfluss der Abkühlung auf das optische Verhalten des Glases und die Herstellung gepresster Linsen in gut gekühltem Zustande (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. X, 1890, H. 2 p. 41; Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XI, 1890, No. 4 p. 38).

Vanni, Sopra una nuova formula relativa alle lenti grosse (Rendic. delle R. Accad. dei Lincei 1890, vol. VI, 1 sem. fasc. 11, 12).

Vanni, Sopra un nuovo metodo di misura delle distanze focali nelle lenti o nei sistemi convergenti (Rendic. delle R. Accad. dei Lincei 1890, vol. VI, 1 sem. fasc. 11, 12).

Vuillemin, P., La micrographie et la botanique descriptive (Soc. Bot. de France. Actes du Congrès de Bot. I p. XC).

Old microscope with nose-piece for rapidly changing objectives, and mirror formed of a silvered bi-convex lens (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 88).

---

2. Mikrophotographie.

Albarracin, Th., Mikrophotographien einiger für die Lehre von den Tonempfindungen wichtiger Theile des Ohres (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Mathem.-naturw. Cl. Bd. XCIX, 1890, Abth. III, Febr.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 187).

(Kitt, Th.), Photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 102; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 193).

Miethe, A., Ueber Absorptionsscheiben (Photogr. Wochenbl. 1890, No. 18; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 187).

(Neuhauss, R.), Photomicrography at the photographic Jubilee Exhibition at Berlin 1889 (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2 p. 242; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 273).

Randall, B. A., Simple methods of photographing with the microscope (Med. News vol. LV, 1889, no. 26 p. 717).

(Zettnow, E.), Silver combinations of eosin (Journ. R. Microsc. Soc. 1890,

pt. 1 p. 102; cfr. Photogr. Corresp. 1889; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 193).

Bourdin's photomicrographic apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2 p. 240; cfr. La Lumière Electr. t. XIX p. 217).

Duboscq's photographic microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2 p. 231).

Roux's lantern for photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2, p. 241).

---

3. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

d'Arsonval, A., Appareils à température fixe pour l'embryologie et culture microbiennes (Arch. de Physiol. sér. 5e. t. II [année XXII, 1890] no. 1 p. 83).

(**Bryan, G. H.**), New form of clip for balsam mounting (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2 p. 255; cfr. Journ. of Microsc. vol. III, 1890, p. 45).

Chun, C., Die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen und ihre Beziehungen zur Oberflächenfauna (Biblioth. Zool. H. 1, 1888, 72 pp. 4° m. 5 Tfln.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 190).

(**Dewitz, J.**), Gestell für Objectträger bei Serienschnitten (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. I, 1890, No. 4 p. 145; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIII, H. 3, 1889, p. 416; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 319).

(**Herman**), Agitateur pour l'impression des pièces histologiques et la préparation de tubes d'Esmarch (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVI no. 6, 1890, p. 53; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 2 p. 55; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890 p. 77).

Jung, R., Objecthalter mit verticaler Verschiebung (Naturwiss. Wochenschr. Bd. V, 1890, No. 2 p. 18).

(**af Klercker, J.**), Siphon apparatus for cultivating living organisms under the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 94; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 145).

Monaco, Prince A. de, Sur un appareil nouveau pour les recherches zoologiques et biologiques dans les profondeurs déterminées de la mer (Comptes Rendus de l'Acad. des Sc. de Paris t. CIX, 1889, 2e sem. p. 17; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 189).

(**Sacharoff, N.**), Thermostat with electromagnetic regulator (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 97; cfr. Protokoll d. k. Kaukas. med. Gesellsch. 1888, p. 111; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 49).

Moseley's object-box (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 99).

Schulze's compressorium (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 96; cfr. Behrens, Kossel u. Schiefferdecker, Das Mikroskop etc. 1889, p. 53).

---

b. Präparationsmethoden.

Altmann, R., Die Elementarorganismen und ihre Beziehungen zu den Zellen. Leipzig (Veit u. Co.) 1890, 145 pp. m. 2 Figg. im Text u. 21 Tfln.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890 p. 199).

(**Apáthy, S.**), Cement for fixing down glycerin preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 118; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 171).

(**Apáthy, S.**), Florman's method of imbedding in celloidin (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2 p. 253; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 301).

(**Apáthy, S.**), Manipulation of celloidin (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 113; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 164).

E. D. W., Huile de cajeput comme dissolvant du baume de Canada (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVI no. 5, 1890, p. 43).

(**Flemming, W.**), Decoloration of osmized fat by turpentine and other substanzes (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 117; cf. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 178).

(**Florman, A.**), Imbedding in celloidin (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 113; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 184).

(**Gravis, A.**), Agar-agar as a fixative for microscopical sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2 p. 252; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XV, 1889, p. 72; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 494).

(**Gravis, A.**), L'agar-agar comme fixatif des coupes microtomiques (Journ. de Microgr. t. XIV, 1890, no. 3 p. 83).

(**Gray, W. M.**), New method for fixing sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 117; cfr. the Microscope vol. IX, 1889, p. 325).

(**Hatchett, W.**), Use of oil of cloves (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 118; cfr. Zool. Anz. Bd. XII, 1889, p. 630).

Koch, L., Die Paraffineinbettung und ihre Verwendung in der Pflanzenanatomie (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXI, 1890, p. 367; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 194).

Leclercq, Notes de laboratoire (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVI no. 7, 1890, p. 61).

Loewenthal, N., Zur Frage über die Anwendung von Terpentinöl in der histologischen Technik (Centralbl. f. Physiol. 1889, H. 4 v. 25. Mai — SA. 2 pp. 8°).

Massart, J., Sensibilité et adaption des organismes à la concentration des solutions salines (Archives de Biol. t. IX, 1889, p. 515; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 192).

Obregia, Al., Serienschnitte mit Photoxylin oder Celloïdin (Neurol. Centralbl. 1890, No. 10. — SA. 3 pp. 8°).

Owen, L., A methode of mounting macroscopic specimens (Transact. ophthalmol. Soc. vol. IX, 1888—89, p. 196).

Piersol, G. A., Fixing paraffine sections to the slide (Univ. med. Magazine, Philadelphia vol. II, 1889—90, p. 149).

Ross, J. F. W., Paraffine method, as used by Prof. Gaule, Zurich (Canad. Pract. vol. XIV, 1889, p. 409).

(**Schilbersky, K.**), Quick method of mounting microscopical preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 2, p. 257; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 273).

Stirling, Dry cover-glass microscopical preparations (Journ. of Anat. vol. XXIV, new ser. vol. IV pt. 2, 1890, p. 160).

(**Strasser, H.**), Manipulation of paraffine-imbedded sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1, p. 117; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 150).

(**Vosseler, J.**), Venetian turpentine as a mounting medium (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2, p. 258; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 292).

(**de Vries, H.**), Production of colourless spirit-preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2 p. 251; cfr. Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VII, 1889, p. 298).

(**Webb, T. L.**), Dextrin as an imbedding material for the freezing microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 113; cfr. The Microscope vol. IX, 1889, p. 344).

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

(**Apáthy, S.**), Haematoxylin staining (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1, p. 114; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 170).

(**Kultschitzky, N.**), New method of haematoxylin staining (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 115; cfr. Zool. Anz. Bd. IV, 1889, p. 223; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 315).

(**Martin**), Benzoazurin and benzopurpurin stains for microscopical purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 114; cfr. Dtsche. Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XIV, 1889, p. 420; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 193).

Poli, A., Note di microtecnica (Malpighia vol. IV, 1890. — S.A. 6 pp. 8°).

Zalesky, Die Vereinfachung von makro- und mikrochemischen Eisenreactionen (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XIV, 1889, p. 274; cfr. Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. I, 1890 No. 4 p. 144).

4. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

(**Apstein, C.**), Preparing the silk-glands of Araneida (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1, p. 111; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 199).

Blanchard, R., Sur une matière colorante des Diaptomus, analogue à la carotine des végétaux (Comptes rend. de l'Acad. de Sc. Paris, t. CX, 1889, p. 292; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 210).

Boveri, Th., Zellen-Studien H. 3: Ueber das Verhalten der chromatischen Kernsubstanz bei der Bildung der Richtungskörper und bei der Befruchtung (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIV, 1890, p. 314; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 207).

Cattaneo, G., Sulla morfologia delle cellule ameboidi dei molluschi e artropodi [Ueber die Morphologie der amöboïden Zellen der Mollusken und

Arthropoden] (Bullet. Scient di Pavia, anno XI, 1889, p. 3, 33; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 213).

(Certes, A.), Use of colouring matters for the histological and physiological examination of living Infusoria (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1, p. 116; cfr. Bull. Soc. Zool. de France t. XIII, 1888, p. 230; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 205).

Fritze, Ad., Ueber den Darmkanal der Ephemeriden (Ber. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. IV, 1889, p. 59; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 212).

Gilson, G., Les glandes odorifères du Blaps mortisaga et de quelques autres espèces (La Cellule t. V, 1889, p. 3; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 212).

Goehlich, G., Ueber die Genital- und Segmentalorgane von Lumbricus terrestris (Zool. Beitr., herausgeg. v. A. Schneider, Bd. II, 1888, p. 133; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 209).

Gruber, A., Ueber einige Rhizopoden aus dem Genueser Hafen (Ber. d. naturforsch. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. IV, 1889, p. 33; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 204).

Gruber, A., Weitere Beobachtungen an vielkernigen Infusorien (Ber. d. naturforsch. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. III, 1888, p. 57; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 204).

Heckert, G., Untersuchungen über die Entwicklungs- und Lebensgeschichte des Distomum macrostomum (Biblioth. Zool. H. 4, 1889; 66 pp. 4° m. 4 Tfln.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 208).

Henking, H., Untersuchungen über die ersten Entwicklungsvorgänge in den Eiern der Insecten. I. Das Ei von Pieris brassicae L. nebst Bemerkungen über Samen und Samenbildung (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIV, H. 3, 1890, p. 503; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 211).

Ischikawa, C., Trembley's Umkehrungsversuche an Hydra nach neuen Versuchen erklärt (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIX, H. 3, 1890, p. 433; cfr. Biol. Centralbl. Bd. X, 1890, No. 3 p. 92; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 207).

v. Lendenfeld, R., Experimentelle Untersuchungen über die Physiologie der Spongien (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLVIII, 1889, p. 406; cfr. Biol. Centralbl. Bd. X, 1890, No. 3 p. 71, No. 4 p. 102; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890; p. 204).

(Lippitsch, K.), Investigation of Derostoma unipunctatum (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2, p. 251; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIX, 1889, p. 148; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 44).

(McMurrich, J. P.), Preserving Actiniae (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1, p. 111; cfr. Journ. of Morphol. vol. III, 1889, p. 2).

(Stelzner, A. W.), Ueber die Isolirung von Foraminiferen aus dem Badener Tegel mit Hilfe von Jodidlösung (Ann. d. k. k. Hofmuseums Wien. Bd. V, H. 1, 1890, p. 15).

(Vosmaer, G. C. J.), Mode of studying free-swimming larvae (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2, p. 249; cfr. Tijdschr. Nederl. Dierk. Ver. II, 1889, p. 289).

Paneth, J., Ueber das Verhalten von Infusorien zu Wasserstoffsuperoxyd (Centralbl. f. Physiol. H. 16; cfr. Biol. Centralbl. Bd. X, 1890, No. 3 p. 95).

(Perrier, R.), Examination of renal organ of prosobranch Gastropoda (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2, p. 249; cfr. Ann. des Sc. Nat. Zool. t. VII, 1889, p. 71).

Rankin, W. M., Ueber das BOJANUS'sche Organ der Teichmuschel [Anodonta Cygnea Lam.] (Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIV, H. 2, 3, 1890, p. 227; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 215).

Reichel, L., Ueber die Bildung des Byssus der Lamellibranchiaten (Zool. Beitr., herausgeg. v. A. SCHNEIDER, Bd. II, 1888, p. 107; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 215).

(Rhumbler, L.), Apparatus for examining the developmental stages of Infusoria under the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 96; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIV, 1888, p. 549; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 50).

Schewiakoff, W., Beiträge zur Kenntniss der holotrichen Ciliaten (Biblioth. Zool. H. 5, 1889, 78 pp. 4° m. 7 Tfln.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 203).

Strubell, A., Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung des Rübennematoden Heterodera Schachtii Schmidt (Biblioth. Zool. H. 2, 1888, 52 pp. 4° m. 2 Tfln.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 208).

(Wheeler, W. M.), Mode of preparing ova and embryos of Blatta doryphora (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2 p. 250; cfr. Journ. of Morphol. vol. III, 1889, p. 292).

Zschokke, F., Recherches sur la structure anatomique et histologique des Cestodes (Mém. de l'Inst. nat. genèvois t. XVII, 1888, 396 pp.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 209).

---

b. Vertebraten.

Artemieff, A., Ueber die mikro- und bacterioskopische Untersuchung der Lochien (Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. XVII, 2, 1890).

Bergonzini, C., Contributo allo studio della struttura e delle alterazioni extravasalia dei globuli rossi del sangue [Beitrag zum Studium der Structur und der extravasalen Alterationen der rothen Blutkörperchen] (Rassegna di Scienze Med. Modena. Anno V, 1890, 33 pp.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 227).

(Blochmann, F.), Removing the jelly and shell from frogs' eggs (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 110; cfr. Zool. Anz. Bd. XII, 1889, p. 269; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 203).

Breglia, A., Contributo ai metodi di colorazione del sistema nervoso centrale [Beitrag zu den Färbemethoden des centralen Nervensystems] (Giorn. della Assoz. dei Naturalisti e Medici di Napoli, Anno I, 1889, p. 169; Bullett. R. Accad. med.-chir. di Napoli, anno I, 1889, p. 102; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 236).

Czerny, A., Ueber Rückbildungsvorgänge an der Leber (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 87; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 223).

(Charles, C.), Detection of blood-stains (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1, p. 118; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. X, 1889, p. 236).

Feist, B., Beiträge zur Kenntniss der vitalen Methylenblaufärbung des Nervengewebes (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1890, p. 116; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 231).

Flemming, W., Amitotische Kerntheilung im Blasenepithel des Salamanders (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 437; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 219).

Gollasch, A., Ueber den diagnostischen Werth der Blutfärbungsmethoden (Wiener med. Bl. Bd. XIII, 1890, No. 11).

(**Gutzeit, E.**), Preparation of horny teeth of batrachian larvae (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 2, p. 251; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLIX, 1889, p. 65; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 53).

Haecker, V., Ueber die Färbung der Vogelfedern (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 68; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 220).

Hermann, F., Die postfoetale Histogenese der Maus bis zur Pubertät (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 429; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 221).

Krehl, L., Ein Beitrag zur Fettresorption (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1890, p. 97; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 229).

Kühn, H., Notiz über vitale Reaction der Zellgranula nach subcutaner Methylenblauinjection (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1890, p. 113; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 230).

(**v. Kupffer, C.**), Methoden zur Tinction der Gallencapillaren und der intralobulären Fasern der Leber (Fortschr. d. Med. Bd. VIII, 1890, No. 4 p. 135; cfr. Münchener med. Wochenschr. Bd. XXXVI, 1889, No. 45 p. 767; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 506).

(**Langley, J. N.**), Preservation of mucous granules in secretory cells (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 110; cfr. Journ. of Physiol. vol. X, 1889, p. V; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 210).

Maass, Fr., Zur Kenntniss des körnigen Pigmentes im menschlichen Körper (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 452; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 226).

Mayer, S., Zur Lehre vom Bau der Sinushaare (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 52; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 221).

Mayet, M., Procédé technique d'étude du noyau des globules blancs (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CX, 1890, p. 475; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 229).

Metzner, R., Ueber die Beziehungen der Granula zum Fettansatze (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1890, p. 82, cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 230).

Mibelli, V., Di un metodo semplice per la dimostrazione delle fibre elastiche nella pelle [Ueber eine einfache Methode zur Darstellung der elastischen Fasern in der Haut] (Monitore zool. italiano vol. I, p. 17; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 225).

Oppel, A., Beiträge zur Anatomie des Proteus anguineus (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 511; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 218).

Oppel, A., Eine Methode zur Darstellung feinerer Structurverhältnisse der Leber (Anat. Anz. Bd. V, 1890, p. 143; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 222).

Ostertag, Ueber multiple Hämorrhagien in der Musculatur der Schweine (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XVI, H. 4 u. 5, p. 287; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 221).

Paladino, G., Di un nuovo processo per le indagini microscopiche del sistema nervoso centrale [Ueber eine neue Methode zur mikroskopischen Untersuchung des centralen Nervensystems] (Rendic. della R. Accad. delle Scienze Fis. e Mat. Napoli, (2) vol. IV, 1890, p. 14; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 237).

(**Paladino**, G.), Sur un procédé nouveau pour les recherches microscopiques sur le système nerveux central (Journ. d. Microgr. t. XIV, 1890 no. 5 p. 142; cfr. R. Accad. delle Sc. Fisich. e Mat. Napoli, (2) vol. IV, 1890, p. 14).

Parker, W. N., Zur Anatomie und Physiologie von Protopterus annectens (Ber. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. IV, 1889, p. 83; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 217).

(**Platner**, G.), Demonstrating the neurokeratin network in nerve-fibres (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1, p. 111; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 186).

(**Platner**, G.), Preparations of cells for showing the division of nuclei and the formation of spermatozoa (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 109; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIII, 1889, p. 125; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 201).

Ramón y Cajal, S., Sur l'origine et les ramifications des fibres nerveuses de la moëlle embryonaire (Anat. Anz. Bd. V, 1890, p. 85, 111; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 235).

Ranvier, L., Méthode nouvelle pour étudier au microscope les éléments et les tissus des animaux à sang chaud à leur température physiologique (Journ. de Microgr. t. XIV, 1890, no. 6 p. 169).

Retzius, G., Zur Kenntniss der Ganglienzellen des Sympathicus (Biologiska Föreningens Förhandlingar Stockholm Bd. II, 1890, p. 16; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 234).

Rohde, E., Histologische Untersuchungen über das Nervensystem von Amphioxus lanceolatus (Zool. Beitr., herausgeg. v. A. Schneider, Bd. II, 1888, p. 164; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 217).

(**Rossi**, U.), Simplification of Weigert's method (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 115; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 182).

Rubelli, O., Ueber den Oesophagus des Menschen und der Hausthiere (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XVI, H. 1 u. 2 p. 1, H. 3 p. 161; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 224).

Sardemann, E., Beiträge zur Anatomie der Thränendrüse (Ber. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. III, 1888, p. 95; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 225).

Schaffer, J., Die Färbung der menschlichen Retina mit Essigsäurehämatoxylin (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. XCIX, Abth. 3, Febr. 1890 p. 110; Anz. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Mathem.-naturw. Cl. 1890 p. 26).

Schneider, A., Ueber das Sarkolemma (Zool. Beiträge, herausgeg. v. A. Schneider, Bd. II, 1888, p. 211; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 221).

Schwarz, C. G., Ueber die sogenannte „Schleimdrüse" der männlichen Cy-

priden (Ber. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. III, 1888, p. 133; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 217).

(Solger, B)., Carbonate of ammonia for demonstrating sarcolemma (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 1 p. 110; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 189).

Stierlin, R., Blutkörperchenzählung und Hämoglobinbestimmungen bei Kindern. Inaug.-Diss. Zürich 1889. (Cfr. Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. XLV, 1889; Fortschr. d. Med. Bd. VIII, 1890, No. 4 p. 137).

(Sussdorf), Staining animal mucus with anilin dyes (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 1 p. 116; cfr. Dtsche. Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XIV, 1889, p. 345; diese Zeitschr. Bd VI, 1889, p. 205).

Waldeyer, W., Bemerkungen über den Bau der Menschen- und Affen-Placenta (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 222).

Wiedersheim, R., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von Proteus anguineus (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 121; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 218).

---

c. Bacterien.

(Beyerinck, M. W.), L'auxanographie ou la méthode de hydrodiffusion dans la gélatine appliquée aux recherches microbiologiques (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 11 p. 347; cfr. Arch. Néerland. t. XXIII, 1889, p. 367; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 525).

(Bliesener), Demonstrating tubercle bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 2 p. 252; cfr. Dtsche. militärärztl. Zeitschr. Bd. XVIII p. 406; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, p. 72).

Bütschli, O., Ueber den Bau der Bacterien und verwandter Organismen. Leipzig (Winter) 1890. 37 pp. 8° m. 1 Tfl. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 238.]

(Dineur, E.), Nouvelle méthode simplifiée et rapide pour la recherche du bacille de Koch, dans les expectorations tuberculeuses (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 12 p. 382; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XV, 1889, p. 59; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 525).

(Dor, L.), Sterilization of water by the Chamberland filter (Journ. R. Microsc. 1890 pt. 2 p. 260; cfr. Lyon méd. 1889 no. 23; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, p. 75).

Fontin, W. M., Bacteriologische Untersuchung von Hagel (Wratsch 1889 No. 49; Russisch; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 248).

Fraenkel u. Pfeiffer. Mikrophotographischer Atlas der Bacterienkunde. 6. Lfg. (Tetanusbacillus, Rauschbrandbacillus, Tuberkelbacillus). Tafel 27—31 mit Text. gr. 8°. Berlin (Hirschwald) 1890. M. 4.

Karlinski, J., Zur Kenntniss des fieberhaften Icterus (Fortschr. d. Med. Bd. VIII, 1890, No. 5 p. 161).

(Katz, O.), Air-gas for bacteriological work (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 2 p. 260; cfr. Proceed. of the Linnean Soc. of New South Wales vol. IV, p. 328).

(Kitasato, S.), Die negative Indolreaction der Typhusbacillen im Gegensatz zu anderen ähnlichen Bacillenarten (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 8 p. 257; cfr. Zeitschr. f. Hygiene Bd. VII, 1889, p. 515).

Kitasato und **Weil**, Zur Kenntniss der Anaëroben (Zeitschr. f. Hygiene Bd. VIII, H. 1 p. 41; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 241).

Kitt, Th., Zur Kenntniss tuberculoseähnlicher Zustände der Lunge des Rindes [eine bacilläre käsige Peumonie] (Monatschr. f. prakt. Thierheilk. von Fröhner und Kitt Bd. I p. 145; cfr. Deutsch. Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathologie Bd. XVI, H. 5 u. 6 p. 453; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 245).

Kramer, E., Studien über die schleimige Gährung (Wiener Monatsh. f. Chemie 1889 p. 467; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 248).

Lüderitz, Einige Untersuchungen über die Einwirkung des Kaffee-Infuses auf Bacterien (Zeitschr. f. Hygiene Bd. VII, 1889, p. 241; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 243).

Machnoff, S. D., Zur Frage über den Durchgang von Bacterien durch die Haut beim Einreiben (Russkaja Medicina 1889 No. 39; Russisch; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 247).

Mandry, G., Zur Kenntniss des Friedländer'schen Bacillus und einer Abart desselben (Fortschr. der Med. Bd. VIII, 1890, No. 6 p. 205).

Michalik, Ueber die subacute Meningitis der Pferde und Rinder (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XVI H. 1 u. 2 p. 73; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 245.

Neisser, Ueber die Structur der Lepra- und Tuberkelbacillen mit specieller Berücksichtigung der Rosanilin- und Parosanilinfarbstoffe und Ueber Leprabacillen (Verhandl. d. Deutschen Dermatol. Gesellsch. I. Prag 1889; cfr. Centralbl f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. I, 1890, No. 5 p. 166).

Rátz, St. v., Ueber die schleimige Milch (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XVI H. 1 u. 2, p. 100; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 244).

Reimers, J., Ueber den Gehalt des Bodens an Bacterien (Zeitschr. f. Hygiene Bd. VII, 1889, p. 307; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 242).

Smith, Th., Das Gährungskölbchen in der Bacteriologie (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 16 p. 502).

Spronck, C. H. H., Zur Kenntniss der pathogenen Bedeutung des Klebs-Loeffler'schen Diphtheriebacillus (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. I, 1890, No. 7 p. 217).

Vincent, Recherches du bacille typhique (La semaine médicale 1890 no. 6; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 11 p. 347).

Bericht über die bei der Militär-Rossarztschule ausgeführten Versuche einer Schutzimpfung gegen Brustseuche (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XV H. 3 u. 4 p. 302; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 246).

Kühne's methylene-blue method of staining bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 2 p. 254; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. X, 1889, p. 259).

d. Kryptogamen.

Bachmann, E., Beziehungen der Kalkflechten zu ihrem Substrat (Ber. d. Deutschen Bot. Gesellsch. Bd. VIII, 1890, p. 141; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 251).

Barański, A., Ein Beitrag zum Vorkommen des Actinomyces beim Pferde (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XV, H. 3 u. 4 p. 242; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 250).

Bornet, E., et **Flahault** Chr., Sur quelques plantes vivant dans le teste calcaire des mollusques (Bullet. de la Soc. Bot. de France t. XXXVI, Congrès de Bot. à Paris 1889. S.A. 31 pp. av. 7 plches; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 252).

(**Bujwid**, O.), Pure cultivation of Actinomyces (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 1 p. 108; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VI, 1889, p. 630).

(**Debes**, E.), Fixatives for Diatom preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 2 p. 259; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 283).

(**Florman**, A.), Staining actinomycosis bovis (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 1 p. 116; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889 p. 190).

Hansen, E, Chr., Production de variétés chez les Saccharomyces (Annales de Microgr. t. II, 1890, no. 5 p. 214; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1889, p. 249).

(**Harz**, C. O.), Fixing de spores of Hymenomycetes (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 2 p. 252; cfr. Botan. Centralbl. Bd. XL, 1889, p. 345; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 528).

van Heurck, H., Structure of Diatom valves (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 1 p. 104).

Janse, J. M., Die Bewegungen des Protoplasma von Caulerpa prolifera (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Botanik Bd. XXI, 1889, p. 163; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 256).

(**Kischensky**), Cultivation of Actinomyces (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 1 p. 108; cfr. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. Bd. XXVI, 1889, p. 79).

Klebs, G., Zur Physiologie der Fortpflanzung (Biol. Centralbl. Bd. IX, 1889, p. 609; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 254).

Klein, L., Vergleichende Untersuchungen über Morphologie und Biologie der Fortpflanzung bei der Gattung Volvox (Ber. der naturforsch. Gesellsch. zu Freiburg i. B. 1890. 92 pp. 8°. m. 5 Tfln.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 255).

(**Mason**, N. N.), Cleaning Diatoms from sand (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 1 p. 112; cfr. Journ. New-York Microsc. Soc. vol. V, 1889, p. 116).

(**Roberts**, H. L.), Artificial cultivation of ringworm fungus (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 2 p. 248; cfr. Brit. Journ. of Dermatol. vol. I, 1889, p. 359).

Schütt, F., Ueber Peridineenfarbstoffe (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VIII, 1890, H. 1 p. 9).

---

e. Phanerogamen.

Arnaud, Recherches sur la carotine; son rôle physiologique probable dans la feuille (Compt. Rendus de l'Acad. des Sc. de Paris t. CIX, 1889, p. 911).

Bokorny, Th., Zur Kenntniss des Cytoplasmas (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VIII, 1890, H. 3 p. 101).

Brick, C., Beitrag zur Unterscheidung einiger Rothhölzer, insbesondere derjenigen von Baphia nitida Afz., Pterocarpus santalinoides L'Hér. und Pt. santalinus L. f. (Jahrb. der Hamburgischen wissensch. Anstalten Bd. VI, 1889. — S.A. 8 pp. 8⁰).

(**Campbell, D. H.**), Observation of nuclear division in plants (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 2 p. 251; cfr. Botan. Gazette vol. XIV, 1889, p. 199).

E. D. W., Coupes de noyaux et de figures karyokinétiques (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVI, no. 6, 1890, p. 47).

(**Errera, L.**), Microchemical test for alkaloids and proteids (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 2 p. 260; cfr. Ann. Soc. Belge de Microsc. t. XIII, 1889, p. 72).

Errera, L., L'aimant agit-il sur le noyau en division? (Bull. de la Soc. Royale de Bot. de Belgique t. XXIX, 2e partie 1890, p. 17).

Guignard, L., Étude sur les phénomènes morphologiques de la fécondation (Bull. de la Soc. Bot. de France t. XXXVI, 1889, p. C; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 260).

Guignard, L., Sur la localisation dans les amandes et le laurier-cerise des principes qui fournissent l'acide cyanhydrique (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVI no. 7, 1890, p. 66).

Haberlandt, G., Die Kleberschicht des Grasendosperms als Diastase ausscheidendes Drüsengewebe (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VIII, 1890, H. 2 p. 40).

(**James, F. L.**), Preparing crystals of salicine (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 1 p. 112; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. X, 1889, p. 214).

(**Lockwood, S.**), Demonstrating cyclosis in Vallisneria spiralis (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 1 p. 112; cfr. The Microscope vol. IX, 1889, p. 327).

Meyer, A., Kritik der Ansichten von Frank Schwarz über die alkalische Reaction des Protoplasmas (Botan. Zeitg. 1890, No. 15 p. 234; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 263).

Mikosch, C., Ueber ein neues Vorkommen geformten Eiweisses (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VIII, 1890, H. 1 p. 33; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 265).

Poli, A., Alcune osservazioni sul reagente di Millon (Bullett. Soc. Bot. Italiana. Nuovo Giorn. Bot. Ital. vol. XXII, 1890, no. 2 p. 446).

Reichl, C., Eine neue Reaction auf Eiweisskörper (Sitzber. d. K. K. Acad. d. Wiss. Wien; Monatsh. f. Chemie Bd. X, 1889, p. 317; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 264).

Rosoll, A., Ueber den mikrochemischen Nachweis der Glykoside und Alkaloide in den vegetabilischen Geweben. Ein Beitrag zur Histochemie der Pflanze (XXV. Jahresber. d. nied.-österr. Landes-Realgymnasiums zu Stockerau 1889—90 p. 1).

Serno, Ueber das Auftreten und das Verhalten der Salpetersäure in den Pflanzen (Landwirthsch. Jahrb. 1889, H. 6 p. 877; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 265).

Stange, B., Ueber chemotaktische Reizbewegungen (Botan. Zeitg. 1890 No. 7; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 261).

Strassburger, E., Ueber das Wachsthum vegetabilischer Zellhäute. Jena (Fischer) 1889. 186 pp. 8°. in 4 Tfln. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 257).

Wakker, J. H., De vorming der kristallen van oxalzure kalk in de plantencel. (Die Bildung von Calciumoxalat in den Pflanzenzellen). [Vorläuf. Mittheil.] (Overgedr. uit het Maandbl. voor Natuurwetensch. 1887 No. 7; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 266).

(**de Wevre, A.**), La lignine (Journ. de Microgr. t. XIV, 1890, no. 2 p. 55).

Wothschall, E., Verbreitung des Solanins in den Pflanzen. Kasan 1889. 74 pp.

Zimmermann, A., Ueber die Chromatophoren in panachirten Blättern (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VIII, 1890, H. 3 p. 95).

---

f. Mineralogisch-Geologisches.

Brögger, W. C., Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Augit- und Nephelinsyenite. Leipzig (Engelmann) 1890, XVI. 663 pp. m. 29 Tfln. [Auch als Bd. XVI der Zeitschr. f. Krystallogr. erschienen].

Cross, Ch. W., Note on some secondary minerals of the pyroxene and amphibole groups (Amer. Journ. of Sci. (3) vol. XXXIX, 1890, p. 359).

Dahms, P., Ueber einige Eruptivgesteine aus Transvaal (Neues Jahrb. f. Mineral. BeilageBd. VII p. 90).

Doelter, C., Ueber die künstliche Darstellung und die chemische Constitution der Zeolithe (Neues Jahrb. f. Mineral. 1890, Bd. I p. 118).

Eigel, F., Ueber einige Eruptivgesteine der Capverden. (Tschermak's mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XI, 1890, p. 91).

Goller, E., Die Lamprophyrgänge des südlichen Vorspessart. (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. VI, p. 485).

Holst, N. O., Ryoliten vid Sjön Mien. (Sveriges Geologiska Undersökning. Ser. C. No. 110, 1890, 50 pp. Stockholm).

Hussak, E., Ueber Leucit-Pseudokrystalle im Phonolith (Tinguait) der Serra de Tingua. Estado Rio de Janeiro. (Neues Jahrb. f. Mineral. 1890, Bd. I, p. 118).

Judd, J. W., Chemical changes in rocks by mechanical stresses (Journ. of the Chem. Soc. vol. LVII, 1890, p. 404).

Klein, C., Ueber eine Methode ganze Krystalle oder Bruchstücke derselben zu Untersuchungen im parallelen und im convergenten Lichte zu verwenden (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin Bd. XVIII, 1890, p. 347).

Koenen, A. von, Ueber die sogenannten Rutschflächen im Buntsandstein der Umgegend von Marburg (Neues Jahrb. f. Mineral. 1890, Bd. I p. 289).

Mallard, M., Note sur la mélanophlogite (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 180).

Mallard, M., Sur la tridymite et la christobalite (Bull. de ld Soc. Franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 161).

Nordenskiöld, G., Om mineral från drushål vid Taberg i Vermland (Geol. Fören. i Stockholm Förhand. XII, 1890, p. 348).

Petterson, V., Studier ofver Gadolinit (Geol. Fören. i. Stockholm Förhand. XII, 1890, p. 275).

Rinne, F., Ueber optische Eigenschaften des Eisenglimmers (Neues Jahrb. f. Mineral. 1890, Bd. I p. 193).

Streng, A., Anleitung zum Bestimmen der Mineralien von C. W. C. Fuchs. 3. Aufl. Giessen (Ricker) 1890. X u. 204 pp. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 269).

Streng, A., Vivianit von Weckersheim in der Wetterau (XXXVII. Ber. d. Oberhess. Gesellsch. f. Natur- u. Heilk. 1890, p. 114).

Streng, A., Bemerkungen über Melanophlogit (XXVII. Ber. d. Oberhess. Gesellsch. f. Natur- u. Heilk. 1890, p. 123).

Toula, Fr., Zur Kenntniss der krystallinischen Gesteine des centralen Balkan (Neues Jahrb. f. Mineral. 1890, Bd. I, p. 263).

Traube, H., Untersuchungen an den Syeniten und Hornblendenschiefer zwischen Glatz und Reichenstein (Neues Jahrb. f. Mineral. 1890, Bd. I, p. 195).

Traube, H., Ueber pleochroitische Höfe im Turmalin (Neues Jahrb. f. Mineral. 1890, Bd. I p. 186; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 272).

Vogelsang, K., Beiträge zur Kenntniss der Trachyte und Basalte der Eifel (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XLI 1889).

Weinschenk, E., Beiträge zur Mineralsynthese (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XVII, 1890, p. 486).

Williams, G. H., Hornblende of Lawrence Co. N. Y. (Amer. Journ. of Sci. (3) vol. XXXIX, 1890, p. 352).

Wülfing, E. A., Ueber einen Apparat zur Herstellung von Krystallschliffen in orientirter Lage (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XVII, 1890, p. 445; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 269).

---

g. Technisches.

(Herzberg), Microscopical examination of paper (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1 p. 121; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. X, 1889, p. 274).

Band VII. Heft 3.

Das Schnitt-Aufklebe-Mikrotom.

Von

Prof. H. Strasser

in Bern.

Hierzu fünf Holzschnitte.

Bekanntlich ist jedes gute Mikrotommesser so beschaffen und so eingestellt, dass im Vergleich zur Schärfe der Schneide und der von ihr beim Schneiden beschriebenen Ebene alle übrigen Punkte der Klinge vom Object weiter zurückstehen. Die ganze Klinge ist aus der Schnittebene herausgedreht, am wenigsten natürlich ihre untere, dem Object zugewendete Seite. Der Hohlraum zwischen ihr und der Schnittebene darf um so kleiner sein, je geringer die Menge von Detritus ist, die sich beim Schneiden bildet und an die Unterseite der Schneide gelangt. Stärker abgedreht zur Schnittebene ist natürlich die vom Object abgewendete, obere Breitseite der Klinge und speciell diejenige der Schneide. Von der Grösse des Winkels, den sie mit der Schnittebene bildet, hängt es bei sonst gleichen Bedingungen (gleicher Schnittdicke, gleicher Beschaffenheit der zu schneidenden Masse) ab, ob der Schnitt bei seiner Abtrennung mehr oder weniger geschädigt, abgesprengt, abgebrochen oder wenigstens ruckweise geknickt wird, oder ob er unter gleichmässiger Zusammenschiebung bleibend aufwärts sich krümmt und einrollt, oder ob er nur vorübergehend aufgebogen wird und die Fähigbeit beibehält, sich wieder gerade zu strecken.

Anderseits ist natürlich je nach der Beschaffenheit der zu schneidenden Masse bei derselben Neigung der Oberseite der Schneide und bei derselben Schnittdicke das Resultat ein sehr verschiedenes.

Ganz irrelevant aber für das Schicksal des von der Messerschärfe abgetrennten Schnittes ist an sich die grössere oder geringere Hohl-Stellung der Unterseite der Schneide, sofern letztere nur nicht wegen Zwischenlagerung fremder Theilchen auf die am Object entstandene Schnittfläche drückt, und sofern nicht etwa die Möglichkeit einer Ausbiegung der Schneide beim Vordringen des Messers in Frage kommt.

Von Einfluss ist endlich, wie bekannt, auch die verschiedene Stellung der Schneide zur Bewegungsrichtung des Messers. Beim Schneiden aus freier Hand giebt die schräge Messerstellung vor Allem grössere Sicherheit der Führung. Dieser Vortheil kommt bei Mikrotomen nicht in Betracht. Es mag vielleicht auch, bei weichen Geweben, für die Schönheit der Schnitte von Nutzen sein, dass die Theile, in welchen die Schärfe vordringt, vor der letzteren nicht bloss zusammengeschoben, sondern auch nach einer und derselben Seite gedrängt werden, bevor sie nach oben und unten auseinander weichen. Von ganz besonderer Wichtigkeit aber scheint mir zu sein, dass bei schrägem Eindringen der keilförmigen Messerschneide eigentlich niedrigere Keile von grösserer Länge angewendet werden, und dass dabei eine geringere Steigung der wirksamen Fläche vorhanden ist, als wenn dieselbe Schneide senkrecht zu ihrer Schärfe vorrückt; im Vergleich aber zu einer entsprechend dünneren geradeaus bewegten Schneide ist dabei die Gefahr der Ausbiegung der Schneide durch die Widerstände eine geringere.

Ist nun für eine schonende und regelrecht fortschreitende Abtrennung der Schnitte gesorgt, so sind doch die bereits abgetrennten Theile noch den verschiedensten Fährlichkeiten ausgesetzt, sowohl auf dem Messer selbst als bei der Ueberführung auf den Objectträger. Ist die Masse relativ hart und gut elastisch im physikalischen Sinne des Wortes, ist die obere Seite der Messerschneide glatt und verhältnissmässig steil, und wird der erste Rand des Schnittes sich selbst überlassen, so rollt sich der Schnitt ein. Bei richtigem Zuschnitt des Blockes und geeigneter Messerstellung lässt sich bewirken, dass regelmässige, schön gewickelte Rollen entstehen, die sich unter gewissen Bedingungen auf einer Unterlage wieder glatt aufrollen, ohne eine Spur von Bruch oder Zusammenschiebung zu zeigen. Born hat diese Methode der Schnittstreckung ausgebildet und für kleinere Objecte wiederholt warm empfohlen. Sie leistet für diese in der Hand des Geübten wirklich Vorzügliches.

Die meisten Techniker suchen nun aber im Gegentheil die Einrollung der Schnitte zu verhindern. Dies gelingt auf verschiedene Weise;

erstens dadurch, dass die Masse etwas ductiler genommen wird, dann aber durch die sogenannten „Schnittstrecker“.

Die meisten der in Gebrauch stehenden Schnittstrecker bestehen im wesentlichen aus einer Leiste, einem Stab, einer drehbaren Walze, welche Gebilde in einem gewissen Abstand über der Schneide des Messers liegen, mit dem Messer sich verschieben, den Schnitt unter sich durchlassen, jedoch ihn hindern, sich von der Schneide zu entfernen. Die entgegenstehende Fläche ist meist so schmal, dass die genaue und richtige Einstellung schwierig, die Wirkung unsicher wird; ein etwas breiterer Streifen einer ebenen Fläche wäre in dieser Beziehung vortheilhafter; je sicherer aber die Einrollung des Schnittes verhindert wird, desto grösser ist die Reibung zwischen dem Widerlager und dem unter ihm durchtretenden Schnitt; dazu kommt nun der Widerstand, den der Schnitt an seiner Unterseite beim Hingleiten über das Messer erfährt. Leicht wird das Messer verunreinigt und rauh und klebrig gemacht. Insbesondere bei etwas weicherer Masse, grösseren Objecten und dünnen Schnitten ist eine Zusammenschiebung des Schnittes in Folge der Reibungswiderstände fast nicht zu vermeiden.

Nimmt man die Einbettungsmasse etwas weicher, plastischer, so ist schon an und für sich die Neigung zur Einrollung des Schnittes geringer, der vordere Schnittrand sinkt entweder von selbst auf die Klinge zurück, oder er kann doch wenigstens auf dieselbe dadurch niedergehalten werden, dass er mit dem hinteren Rande des zuvor angefertigten Schnittes zusammengeschweisst wird (Bänderschneiden bei quer gestelltem Messer, Graf Spee). Hängt erst einmal das Schnittband über den Rücken des Messers hinab, so hilft sein Gewicht den zuletzt angefügten Schnitt anspannen. Früh schon haben wir den Kunstgriff angewendet, den hinteren Theil des Mikrotoms hoch zu heben, damit die Schnitte leichter über das Messer vorwärts gleiten.

Bei dem Cambridge rocking mikrotome nun und bei dem neuerdings nach Angaben von Ch. S. Minot (Boston) und His durch die Firma G. Baltzar u. E. Zimmermann (Leipzig) construirten Mikrotom gleitet der Schnitt gar nicht mehr am Messer. Jeder zusammenschiebende Einfluss des Messers auf die schon abgetrennten Theile des Schnittes fällt dahin, indem die Schärfe des Messers nach oben gerichtet ist und der abgetrennte Schnitt frei in der Luft nach unten fällt. Es ist dies eine ganz vorzügliche Methode zur Anfertigung gut ausgestreckter Schnitte von Paraffinobjecten, auch bei relativ grossen Präparaten.

Aber ein isolirter Paraffinschnitt oder ein zusammenhängendes Band, das aus mehreren solchen Schnitten besteht, ist immer ein zerbrechliches

Ding, und es ist immer eine mühselige und aufregende Arbeit, diese Schnitte nachträglich auf den Objectträger glatt und unversehrt aufzulegen. Mit der Grösse des Schnittes steigert sich die Schwierigkeit der Aufgabe. Der Preis gebührt daher doch wohl einem Instrument, welches die Schnitte im Moment ihrer Entstehung und Ablösung vom Block nicht bloss gut ausbreitet, sondern auch zugleich, ohne besonderes Dazuthun des Arbeitenden, glatt und sicher auf den Objectträger auflegt.

Bereits im Jahre 1887 war nach meinen Angaben ein ganz gut functionirendes Instrument dieser Art hergestellt. Dasselbe wurde von mir in dieser Zeitschrift kurz beschrieben [1]. Es möge mir aber gestattet werden, etwas weiter auszuholen und den ganzen durchmessenen Weg zu beleuchten. Dieser und Jener schöpft daraus vielleicht Anregung zu neuen Versuchen und Fortschritten.

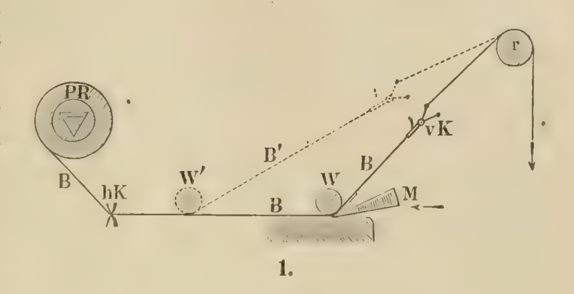
Ich bin zunächst nur bestrebt gewesen, die Schnittstreckung auf eine andere als die bisher übliche Weise zu erreichen, nämlich dadurch, dass der als Schnitt abzutrennenden obersten Lage des Objects von vornherein an ihrer oberen Seite ein Halt gegeben wird, gegen den sie sich nicht verschieben kann. Vielleicht ist der Ausgangspunkt zu allen Versuchen in der angedeuteten Richtung die Beobachtung gewesen, dass man durch Auflegen des Fingers oder eines Pinsels auf die Schnittfläche den entstehenden Schnitt gestreckt erhalten kann. An Stelle des Fingers traten biegsame, hinter dem Object festgehaltene, nach vorn aber, d. h. gegen das Messer hin mit freiem Rande endende Lamellen aus Metall Glimmer, Papier. Statt nun solche Lamellen einfach auf die Schnittfläche aufzulegen, konnte man versuchen, sie vorübergehend mit der abzutrennenden Schicht fester zu verkitten oder wenigstens zu verkleben. Jedenfalls aber musste die aufliegende Lamelle biegsam sein und sich zugleich mit dem Schnitt von dem Rest des Objectes abheben lassen. Je vollständiger der Schnitt mit der stützenden Lamelle gleich von der Schneide des Messers an ausser Berührung mit der Oberseite der Klinge gesetzt war, desto geringer musste der zusammenschiebende Einfluss des Messers auf den Schnitt sein.

Ich griff nun in gewissem Sinn wieder auf die üblichen Schnittstrecker zurück, welche dem entstehenden Schnitt über der Schneide des Messers ein Widerlager entgegensetzen, und benutzte ein solches Widerlager (*W* Figur 1), um ein Papierband auf die erst noch abzu-

---

[1]) Strasser, H., Ueber einen neuen Schnittstrecker und eine Vorrichtung zum Abnehmen und Auflegen der Schnitte. Vorläufige Mittheilung. (Diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 218—219).

trennende Schicht des Objectes und auch noch auf den über der Schneide des Messers befindlichen, eben abgetrennten Theil des Schnittes niedergedrückt zu halten (Figur 1). Vom Widerlager an konnte das Band, in scharfer Abknickung abbiegend, nach vorn oben aufsteigen und durch Anspannung mit der Hand oder durch eine andere Zugvorrichtung von dem übrigen Theil des Messers entfernt gehalten werden. Hinter dem Object musste das Band natürlich fest eingespannt sein. Das Widerlager sollte beim Schneiden seine Lage zur Schneide des Messers beibehalten und mit dieser sich verschieben, mit ihm zugleich natürlich die Abbiegungsstelle des Bandes. Das Band rollt sich bei solcher Anordnung mit dem Schnitt (letzterer nach Maassgabe seiner wirklichen Lostrennung) von dem Object ab, wie der Fuss beim Gehen sich vom Boden successive abrollt. Damit aber der Schnitt wirklich mit Sicherheit dem Papierband folgt, muss er durch eine Kitt- oder Klebemasse mit demselben verbunden sein.



1.

Als Widerlager verwendete ich eine um ihre Axe drehbare Walze (*W* Figur 1), welche auf dem Papierband (*B*) leicht hinrollt, ohne dasselbe stärker zu verschieben. Bei der Herbewegung des Messers (*M*) soll die Axe der Walze den Abstand zur Messerschneide beibehalten, bei der Rückführung des Messers nach vorn dagegen darf dies nicht der Fall sein, weil sonst das Papierband mit dem fertigen Schnitt successive wieder auf die zurückweichende Schneide und den Objectblock niedergedrückt werden müsste. Es hielt nun nicht schwer, an einem Schlittenmikrotom diesen Postulaten Rechnung zu tragen. Es musste eben für die Walze ein besonderer zweiter Schlitten, der hintere oder „Walzenschlitten", der mit dem Messerschlitten in derselben Schlittenbahn gleitet, als Träger in das Mikrotom eingestellt werden. Derselbe wird natürlich bei der Herbewegung des Messerschlittens mitgenommen, bei seiner Vorführung aber zunächst zurückgelassen.

Nachdem die bis jetzt erwähnte Einrichtung sich in ihrer Bedeutung für die Schnittstreckung bewährt hatte, musste der Wunsch rege werden, den einmal dem Papierband anliegenden und mit ihm verkitteten Schnitt auf der Papierunterlage zu belassen und zugleich mit dieser

weiter zu behandeln, kurzum das Papierband als provisorischen Objectträger nicht nur beim Mikrotomiren, sondern auch bei den folgenden Proceduren der Nachbehandlung zu benutzen. Kann wirklich der einmal aufgekittete Schnitt für einstweilen auf dem Papierband liegen bleiben, so muss für jeden nächsten Schnitt eine neue Stelle des Bandes zur Verfügung gestellt, es muss also das Band nach Herstellung eines Schnittes jeweilen ein Stück weiter (nach vorn) gezogen und nachher erst hinten wieder festgeklemmt werden.

An dem Instrument war also anzubringen: hinter dem Object eine Klammer (*hK*), welche an sich geschlossen ist, durch einen Druck aber geöffnet werden kann, hinter dieser hinteren Klammer ein Rollenständer (hinterer Rollenständer), an welchem eine Papierrolle (*PR*) aufgesteckt wird, von dieser Rolle wickelt das Papierband *B* sich ab. Anderseits musste auf eine Neuaufrollung des mit Schnitten beklebten Bandes verzichtet werden; es schien vortheilhafter die Weiterbehandlung der Schnitte an Streifen oder Platten von begrenzter Länge, welche immerhin eine grössere Zahl von Schnitten enthalten, die aber ausgebreitet und zu mehreren in die Reagenzbehälter eingelegt werden können, vorzunehmen. Die gleiche Zugvorrichtung, z. B. Schnüre, die vorn über Rollen (*r*) gehen und jenseits des „vorderen“ Rollenständers mit Gewichten verbunden sind, konnte sowohl dazu dienen, um jederzeit das Papierband von der Walze an gespannt und vom Messer entfernt zu halten, als auch um nach Oeffnung der hinteren Klammer das Papierband vorzuziehen. Die Schnüre fassen das Papierband vermittels einer Klammer (vordere Klammer, *vK*). Ist eine genügende Länge des Bandes, mit Schnitten beklebt, nach vorn in die Höhe gezogen, so wird dieses Stück durch die geöffnete Klammer durchgezogen und abgetrennt, oder besser gesagt, man bewegt die geöffnete Klammer an diesem Stück vorbei gegen das Messer zurück und lässt sie hinter dem letzten Schnitt von neuem fassen.

Die im vorigen besprochenen Vorkehrungen zum Aufkleben der Schnitte von Paraffinobjecten auf ein fortlaufendes Papierband, im Momente ihrer Entstehung am Mikrotom selbst, liessen sich zur Noth an jedem Schlittenmikrotom anbringen. Ich behalf mich zunächst auch wirklich mit einem Jung'schen Mikrotom (1886); darauf hin wurde ein Schanze'sches Mikrotom hergerichtet, wobei unter Anderem die Messerschlittenbahn verlängert werden musste. Die senkrechte Hebung des Objectes durch Mikrometerschraube wurde in Zukunft beibehalten.

Schliesslich erschien es aber doch wünschenswerth, gleich von vornherein bei der Construction des „Schnittaufklebemikrotomes“ in

allen Theilen auf die besonderen Bedürfnisse Rücksicht zu nehmen, selbst z. B. in der Form der Messer. Gegenüber meinen ersten Modellen war überhaupt Manches im einzelnen zu verbessern. Besondere Schwierigkeit machte es, das neue Instrument auch für jede beliebige schräge Messerstellung bis zu einer Schrägstellung von 45 bis 50 ^{0} brauchbar zu machen. Endlich musste gerade für das Schneiden grösserer Objecte, für welche das neue Verfahren im Princip am meisten zu leisten versprach, ein ganz neues Modell mit doppelter Schlittenbahn, wie sie an dem Mikrotom von VINASSA für pharmakognostische Bedürfnisse bereits eingeführt ist[1], gebaut werden.

Im Sommer 1889 konnte ich ein solches grosses Schnitt-Aufklebe-Mikrotom, welches Schnitte vom Umfang einer ganzen Grosshirnhemisphäre zu schneiden erlaubt, im bernischen ärztlich-pharmaceutischen Bezirksverein demonstriren. Das Papierband wird bei diesem Instrument vorn nicht durch eine Klammer gefasst, sondern durch drei Walzen, von denen die eine über der oberen Seite des Bandes in seiner ganzen Breite liegt, durch Schnur und Gewichte gedreht wird und das Triebrad darstellt; ihr stehen an der unteren Seite des Bandes unter den Rändern desselben zwei schmale, scheibenartige Walzen, die sich je nach der Breite des Bandes verschieden stellen lassen, gegenüber. Ein solches Getriebe functionirt ganz gut; wir haben aber doch schliesslich bei den neuen grossen Schnitt-Aufklebe-Mikrotomen für das Vorziehen des Papierstreifens von dieser etwas complicirten Vorrichtung Umgang genommen und statt ihrer wieder eine „vordere Klammer“ in Anwendung gebracht mit Hinzufügen von Führungsstangen.

Hand in Hand mit den Bestrebungen zur Vervollkommnung des Mikrotomes gingen andere, welche die Verbesserung der Methoden der Schnittnachbehandlung zum Gegenstand hatten. Erst als in dieser Hinsicht der gewünschte Erfolg gesichert erschien, konnte daran gedacht werden, das neue Instrument als ein brauchbares Hülfsmittel der Technik dem Verkehr zu übergeben. Es galt, eine Firma, welche genügende Sicherheit für die technisch-correcte Ausführung der Instrumente und deren weitere Vervollkommnung bietet, für die Sache zu interessiren und mit ihr zusammen die endgültigen Verhältnisse der verschiedenen Modelle festzustellen. Die Herren A. MEYER u. Co., Enge-Zürich, haben sich nun der Angelegenheit in thatkräftigster Weise angenommen[2] und

---

[1]) VINASSA, E., diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 309; Bd. IV, 1887, p. 295.

[2]) Ich bemerke ausdrücklich, dass die Firma A. MEYER u. Co. die einzige ist, welche von mir die Erlaubniss zur Fabrication und zum Vertrieb des

sind heute schon im Stande, in durchaus befriedigender Ausführung zu liefern:

I. Ein Schnittaufklebe-Mikrotom einfacherer Construction für quere Messerstellung.

II. Ein ähnliches Instrument für verschiedene Messerstellung bis zu einer Schrägstellung im Winkel von 45 °.

Ferner ist in Arbeit: Ein grosses Schnittaufklebe-Mikrotom mit doppelter Schlittenbahn (quere Messerstellung).

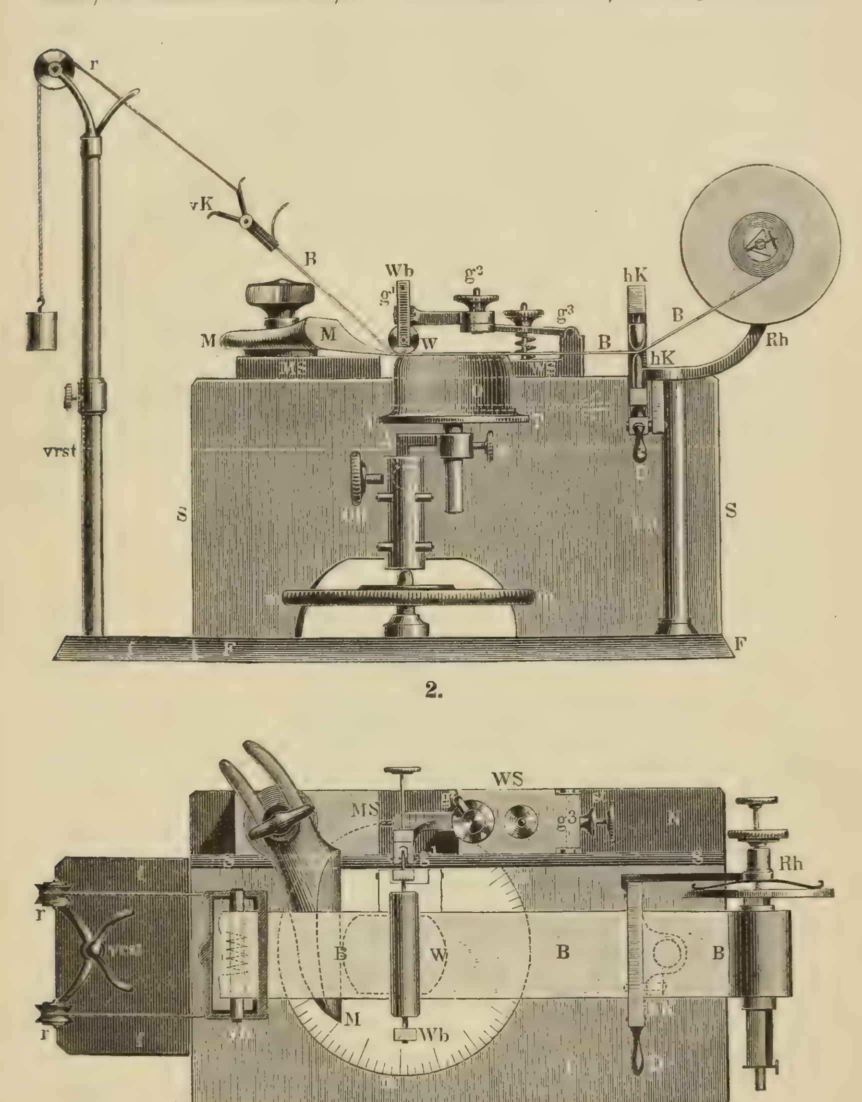
Ich will mich hier, um die gröberen Verhältnisse von Modell I und II zu veranschaulichen, mit einigen ganz einfachen Skizzen begnügen.

Figur 2 giebt die Ansicht des Modells I von der linken Seite, Figur 3 die Ansicht desselben Modells von oben, Figur 4 diejenige des II. Modells von oben her.

Besondere und gemeinsame Bezeichnungen: *F* Fussplatte des Mikrotoms, *S* Scheidewand, *N* Nebenplatte der Scheidewand, welche mit letzterer die Schlittenbahn bildet, *MS* Messerschlitten, *WS* Walzenschlitten, *M* Messer, *W* Walze, um ihre Längsachse drehbar, in *Wb*, dem Walzenbügel. Letzterer dreht sich um das Gelenk g^1 in seiner Hauptebene gegenüber seinem Tragarm $g^1 g^2$; letzterer ist im Gelenk g^2 in der Horizontalebene drehbar gegenüber einem zweiten Tragarm $g^2 g^3$, der sich im Charnier g^3 gegenüber dem Walzenschlitten höher und tiefer bewegen lässt. *st* horizontale Stellschraube, läuft durch den Walzenschlitten nach vorn; sie wird so gestellt, dass der Messerschlitten den Walzenschlitten von dem Moment an mitnimmt, wo Walze und Messerschneide in eine bestimmte Nahstellung zu einander gekommen sind. Durch die Gelenke g^1 und g^2 lässt sich die Walze der Schneide parallel stellen, durch das Gelenk g^3 in die richtige Höhe zur Schneide bringen; durch *st* in den richtigen horizontalen Abstand von derselben. *m* (s. namentlich Figur 2) Mikrometerschraube, darüber der Objecttischhalter, der durch zwei Parallelarme mit der Scheidewand gelenkig verbunden ist (Parallelogrammführung). — *OH* (Figur 2) Objecttischhalter, trägt den ihm gegenüber vertical verschieblichen Objecttisch *T* entweder direct oder durch Vermittlung eines Hebelarmes *A*, der mit ihm durch Kugelgelenk verbunden ist (s. Figur 2). — *O* Objectblock, dem Tisch *T* aufgeschmolzen. *vrst* vorderer Rollenständer. *f* Fussplatte desselben (Modell I, Figur 2 und 3). f^1 horizontaler, an der Fussplatte des Mikrotoms drehbar eingelenkter Tragarm bei Modell II (Figur 4). *rr*

Schnittaufklebe-Mikrotoms erhalten hat. Ueber Einzelheiten, sowie über den Preis der Instrumente und Hülfsapparate giebt der Katalog Auskunft.

Rollen, über welche die Schnüre laufen, *vK* vordere Klammer, *B* Papierband, *hK* hintere Klammer, *D* Drücker an derselben, *Rh* Papier-Rollen-



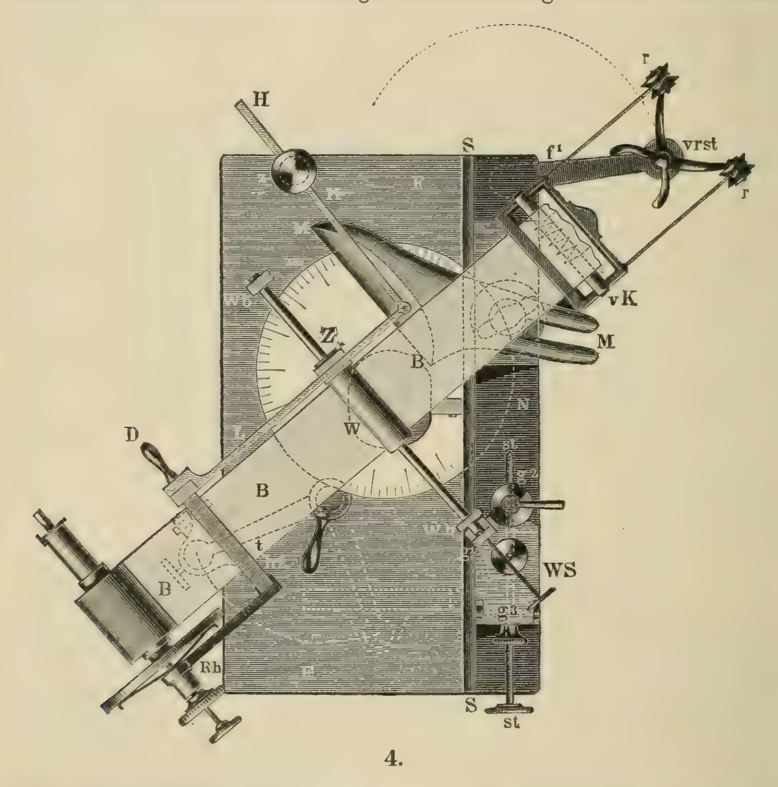
2.

3.

halter, der durch einen gebogenen Arm am Ständer der hinteren Klammer befestigt ist, *hst* hinterer Ständer für die hintere Klammer und den

Rollenhalter, *t* beweglicher Tragarm des hinteren Rollenständers bei Modell II (Figur 4), *L* Leitstange von Modell II, parallel dem Papierband, links an der hinteren Klammer in einer Hülse verschieblich, über einen Einschnitt der Walze *W* weglaufend, vorn durch Charnier mit einer Haltstange *H* verbunden, *H* Haltstange, vorn durch die Bohrung einer vertical aufragenden, um ihre Axe drehbaren Säule *z* geschoben und in derselben feststellbar.

Das Modell II ist von I wesentlich nur dadurch unterschieden, dass es auch das Schneiden bei schräger Messerstellung erlaubt. Das Messer



4.

selbst und die Walze schräg zu stellen, macht natürlich an und für sich keine Schwierigkeit; wohl aber sind besondere Einrichtungen erforderlich, damit das Band weder in Folge seiner Krümmung und Spannung, noch in Folge der Verschiebung des Walzenschlittens oder des Messers gegenüber dem Object eine seitliche Verschiebung erfahre.

Die Spannung des Bandes wird nur dann in der Abbiegungsstelle keine Componente haben, welche in die Linie der Abbiegung entfällt,

wenn letztere zu der Ebene der Abbiegung senkrecht steht. Bei schräggestelltem Messer wird also das Band schräg von hinten nach vorn und rechts laufen und aufsteigen müssen. Dann bleibt zwar das Band an sich trotz seiner Krümmung und Spannung dem Object gegenüber in der richtigen Lage, die vom Messer in der Längsrichtung des Instrumentes mehr oder weniger stark mitgezerrte Walze aber schiebt nun das Band beim Schneiden auf dem Object nach rechts. Dies kann nur durch eine äussere Leitstange, welche die Walze zwingt, genau in der Richtung des Papierbandes abzurollen, verhindert werden. Die Walze muss dann natürlich gegenüber dem Walzenbügel parallel ihrer eigenen Axe sich verschieben können. In Modell II (Figur 4) ist nun wirklich eine derartige Leitstange (L), welche jederzeit dem Papierband parallel gestellt werden kann, angebracht; durch Verbindung nach vorn (H) ist ihr genügender Halt gegeben. Die Vermittlung zwischen der Walze und der Leitstange wird durch ein Zwischenstück Z (Figur 4) bewirkt. Damit aber das Papierband jederzeit senkrecht zur Walze verlaufen kann, sind sowohl die hintere Klammer mit dem Papierrollenhalter, als auch der vordere Rollenständer verstellbar gemacht.

Die richtige Einstellung der Walze und des Walzenschlittens zur Messerschneide und zum Messerschlitten wird anfänglich Demjenigen, welcher mit dem neuen Instrument noch nicht vertraut ist, einige Mühe machen. Doch gewährt es bei Neueinstellung des Messers und der Walze grosse Erleichterung, wenn man die ersten Schnittversuche jeweilen an einem Probeparaffinblock, der kein Object enthält, vornimmt und den Objecttisch, der das zu schneidende Object trägt, erst einsetzt, wenn die richtige Einstellung erreicht ist. Man geht bei der Einstellung der Walze folgendermaassen vor: Man schneidet zunächst an dem Probeblock eine genügend grosse Schnittebene. Darauf lockert man die Gelenke g^3 und g^1, stellt die Walze so ein, dass sie mit ihrer unteren Peripherie in die Schnittebene zu liegen kommt und stellt die genannten Gelenke provisorisch fest. Nun bringt man die Walze mit ihrer vorderen Peripherie über die Schärfe des Messers, macht bei gelockertem Gelenk g^2 beide Linien einander genau parallel, indem man von oben her visirt, und stellt nun auch das Gelenk g^2 vollkommen fest. Hierauf wird die Walze durch Bewegung im Gelenk g^3 (Schraube s) etwas gehoben, das Papierband wird untergelegt, die Walze mitten über die Schneide geschoben und in ihrer Stellung im Gelenk g^1 durch die zwei zugehörigen Stellschrauben so regulirt, dass beim Visiren von vorn oben her die Umbiegungscontur des Bandes genau mit der Schneide parallel ist; das Alles ist schneller gethan als

beschrieben. Das einzig Schwierige ist nun, der unteren Peripherie der Walze, welche nunmehr der Schneide genau parallel gemacht ist, den richtigen Abstand von der Schärfe der Schneide in horizontaler und verticaler Richtung zu geben (durch die longitudinale Stellschraube *st* am Walzenschlitten und die Stellschraube des Gelenkes g^3). Hier hilft die Erfahrung und die Berücksichtigung der zum Schluss theoretisch zu erörternden Verhältnisse. Einige Probeschnitte geben vollkommene Sicherheit im einzelnen Fall. Das Instrument ist so genau gearbeitet, dass der einmal in seiner Lage festgestellte Walzenbügel seine Stellung beim Schneiden nun auch vollkommen beibehält.

Der Gang der Arbeit ist nunmehr folgender:

1. Vorschieben des Messerschlittens.

2. Oeffnen der hinteren Klammer mit der linken Hand, während die rechte die Scheibe des Rollenhalters fasst und das Vorgehen des Bandes unterstützt und regulirt. Nachdem das Band um die gewünschte Strecke sich vorgeschoben hat, lässt man die Klammer sich wieder schliessen.

3. Aufstreichen von Klebemasse auf die Schnittfläche des Blockes mit der rechten Hand.

4. Hebung des Objectes durch die Mikrometerschraube (linke Hand).

5. Vorschieben des Walzenschlittens bis die Walze jenseits der Schnittfläche steht.

6. Herbewegung des Messerschlittens (Schneiden).

Wiederholung des ganzen Turnus.

Als Klebemasse verwende ich jetzt folgende Mischung:

Klebemasse 0	Collodium concentratum duplex . . .	1
	Ricinusöl	3

Einige Tropfen davon werden auf den Boden eines ganz flachen Gefässes ausgegossen. Zum Aufstreichen dient ein Instrument, das in seinem hölzernen Theile demjenigen einer kleinen Bürste gleicht, statt mit Borsten aber mit einer weichen dicken Platte aus Filz oder dickem Wollentuch besetzt ist.

Die Herbewegung des Messerschlittens muss langsam und gleichmässig geschehen, damit das Papierband nicht ins Schwanken geräth; sollte jemals der Walzenschlitten zu leicht sich verschieben und bei der Herbewegung des Messerschlittens von diesem sich entfernen, so kann ein leichter Gegendruck der linken Hand ihn angepresst halten; es schien mir nicht nöthig, hierfür noch eine besondere Feder anzubringen.

Wenn die Gefässe, in welchen die Nachbehandlung der mit Schnitten bedeckten Platten vorgenommen wird, eine Länge von 25 cm besitzen, so füge ich beim Schneiden auf einer ca. 20 cm langen Strecke des Bandes einen Schnitt dicht an den anderen, dann lasse ich bis zum nächsten Schnitt einen Zwischenraum von ca. 3 cm. Hier soll später die vordere Klammer fassen, hier wird durchgeschnitten, hier auch kann später jedem Streifen seine Nummer angeklebt werden.

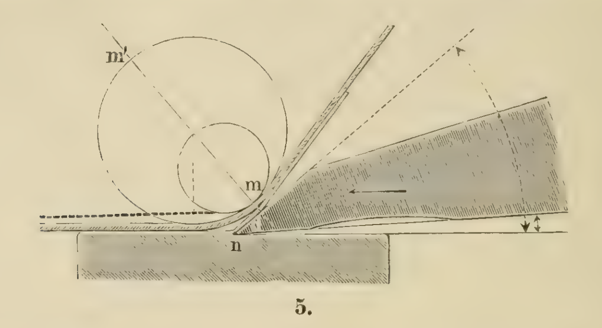
Ich habe mir viele Mühe gegeben, für die Form des Messers und seiner Schneide, für den Durchmesser der Walze und für ihre Einstellung der Messerschneide gegenüber die besten Verhältnisse zu ermitteln. Da dieser Gegenstand von allgemeinerem Interesse zu sein scheint, so will ich auf denselben zum Schluss noch genauer eingehen.

Bei unserer Methode, die Schnitte am Mikrotom selbst aufzukleben, kann die Reibung zwischen Messer und Schnitt nicht durchaus = 0 sein; eine wenn auch noch so geringe Einklemmung der zuletzt abgetrennten Stelle des Schnittes, sagen wir der W u r z e l d e s S c h n i t t e s, zwischen Walze und Papierband einerseits, der oberen Seite der Schneide anderseits muss vorhanden sein, soll anders der Schnitt nicht eingerollt, sondern mit Sicherheit glatt dem Papierband angeklebt werden. Dann ist aber auch nicht zu vermeiden, dass die Schneide unter der Wurzel des Schnittes mit Reibung dahingleitet; letztere wird noch dadurch vergrössert, dass klebrige Massen im Spiele sind.

Man kann ohne grossen Fehler annehmen, dass der Schnitt da am stärksten von der Schneide gegen das Papierband angepresst wird, wo die Krümmung des letzteren und der Walzenoberfläche der oberen Seite der Schneide am nächsten liegt, also in derjenigen Axenebene der Walze, welche auf der wirksamen Fläche der Schneide senkrecht steht — in einer bestimmten Linie, welche der Schneide parallel läuft (Punkt *m* unserer Figur 5). Von hier aus nach vor- und rückwärts entfernt sich naturgemäss das Band, welches der Krümmung der Walzenoberfläche folgt, in etwas von der Oberseite der Schneide. Selbst wenn hierher der Schneide die Walze mit dem Bande den Objectblock erreicht, so steht das Band über der eigentlichen Wurzel des Schnittes (*n* Figur 5) hohl. Die Druckeinwirkung des Messers auf den Schnitt muss nun etwas anders vertheilt sein als die Druckwirkung zwischen Papierband und Schnitt; letztere hat ihr Maximum bei *m*, erstere vertheilt sich über die Strecke *mn*, nimmt gegen die Schärfe des Messers hin zu und hat als resultirenden Angriffspunkt eine Stelle (*d*) zwischen *m* und *n*. Der Punkt *d* kann dabei dem Punkte *n* um so mehr genähert sein, je starrer das Stück *mn* des Schnittes ist. Die Schnitt-

wurzel verhält sich dann gleichsam wie ein bei *n* eingespannter Balken, an welchem in *m* von oben die Last, in *d* von unten die Kraft wirkt.

Die Last soll möglichst breit und gleichmässig vertheilt angreifen, damit um so sicherer Festkleben erfolgt. In dieser Hinsicht ist gewiss von einigem Vortheil, wenn die Krümmung des Papierbandes der Wurzel des Schnittes bis gegen *n* hin möglichst angeschmiegt bleibt, wenn also



5.

für eine bestimmte Steilheit der wirksamen Schneidefläche und für eine bestimmte Grösse von *mn* der Durchmesser der Walze möglichst gross ist. Das Maximum in dieser Beziehung ist erreicht, wenn hierher der Schneide Walze und Papierband den Objectblock berühren.

Die Kraft wird dargestellt durch die Einwirkung der Schneide auf die untere Fläche der Schnittwurzel; neben den Componenten, die sich als Druck senkrecht zur Unterfläche der Schnittwurzel äussern, kommen solche zur Geltung, welche den Schnitt in seiner Längsrichtung treffen, ihn nach der Messerschärfe hin zusammenschieben, gegenüber den vorderen, schon festgeklebten Theilen aber spannend und eventuell zerreissend wirken. Je besser nun das Stück *dn* resp. *mn* der Ausbiegung und Zusammenschiebung widersteht, vermöge seiner Eigenfestigkeit, desto weniger ist der Schnitt gefährdet. In dieser Beziehung ist von besonderer Bedeutung, dass der Abstand *mn* so klein als möglich gemacht wird.

Zwei Factoren tragen dazu bei, nämlich

1) Eine möglichst geringe Steigung der wirksamen oberen Fläche der Schneide

2) Ein möglichst kleiner Durchmesser der Walze.

Der zuletzt genannte Factor ist besonders wichtig, weil durch ihn nicht bloss die Länge des gefährdeten Stückes *nd* oder *nm* verringert, sondern zugleich auch eine raschere Entfernung des Papierbandes und des angeklebten Schnittes von der Klinge erzielt wird.

Ich habe nach manchen Versuchen der Oberseite der Schneide schliesslich eine Steigung von 20 bis 25° gegeben und auf Aushöhlung derselben verzichtet. Die Schnitte von mittelweichem Paraffin werden bei so geringer Steigung nicht mehr gebrochen, zeigen aber doch noch etwas Neigung zur Einrollung.

Der Walze habe ich einen Durchmesser von 8 mm gegeben. Eine noch dünnere Walze ist, wie mir scheint, nicht vortheilhafter. Die Abbiegung des Papierstreifens wird doch zuletzt etwas unregelmässig, die genaue Einstellung zur Schneide schwierig. Der Abstand mn beträgt bei Anwendung der 8 mm dicken Walze in der oben geforderten Weise kaum einen Millimeter. Das genügt. Die Schärfe des Messers muss dann etwa um einen Bogen von 20° am Umfang der Walze weiter vorn liegen als ihre unterste Peripherie. Den richtigen Höhenabstand findet man leicht durch Versuch. Von grösster Bedeutung ist natürlich, dass die Oberseite der Schneide rein gehalten wird; man kann übrigens oft zahlreiche Schnitte hintereinander ohne erhebliche Verunreinigung der Messerschneide „aufbanden".

Die Modelle I und II stehen, was Feinheit der Schnittführung anlangt, den gebräuchlichen Mikrotomen kaum nach; auch für die kleinsten Objecte nicht. Wo provisorischer Einschluss der Schnitte oder Nachfärbung gewünscht wird, bieten diese Instrumente auch noch für die kleinsten Objecte grossen Vortheil. Ihre Vorzüge treten aber um so besser hervor, je grösser die zu bewältigenden Objecte sind. In der Theorie erscheint unser Verfahren, die Schnitte gleich bei ihrer Entstehung aufzubanden, ebensogut auf die grössten wie auf die mittelgrossen Objecte anwendbar, weil die Aufgabe, isolirte Paraffinschnitte zu transportiren und glatt aufzukleben, eine Aufgabe, deren Schwierigkeit mit der Grösse des Objectes wächst, vollständig eliminirt ist.

In Wirklichkeit erleidet die Anwendbarkeit der Methode allerdings einige Beschränkungen; aber wesentlich doch nur durch die Umstände, welche bei grossen Objecten die Herstellung der Schnitte selbst beeinträchtigen, und in nicht unerheblich geringerem Maasse als bei den gebräuchlichen Mikrotomen.

Ein erster Uebelstand beim Anfertigen grosser Schnitte ist die Ausbiegung der Schneide; bei der grösseren Länge der Schneide summiren sich die abbiegenden Kräfte und die Deviationen, die Schärfe gelangt leichter in einen falschen Weg und gleitet bald zu hoch bald zu tief weiter. Ein zweiter Uebelstand, der ganz ähnlich sich äussert, ist das Federn der ganzen Klinge, insbesondere bei bloss ein-

seitiger Einspannung. Beide Uebel erscheinen um so grösser, je härter die zu schneidende Masse ist.

Nun erlaubt unser Verfahren, weichere Paraffinsorten zu verwenden, da ja die Schnitte nicht isolirt transportirt werden müssen. Ferner braucht der Schnitt nicht auf der oberen Breitseite der Klinge weiter zu gleiten; so wird es möglich, das Messer nach oben zu, namentlich gegen den Rücken und Griff hin soweit zu verstärken, dass für dieselben Kräfte die Abbiegung eine sehr viel geringere ist als bei den jetzt gebräuchlichen Messern mit einseitiger Einspannung. Endlich haben wir mit Absicht eine allzugrosse Biegsamkeit der Schneide selbst vermieden, indem wir der Oberseite derselben so viel Steigung geben, als immer ohne Schädigung der Schnitte möglich ist, und indem wir ihre Unterseite zunächst der Schärfe eine Strecke weit annähernd horizontal, oder wenigstens nur ein Minimum aus der Schnittebene herausgedreht sein lassen. In Folge dieser verschiedenen Umstände ist es möglich, mit den Instrumenten I und II noch verhältnissmässig grosse Objecte, z. B. von 4 bis 5 cm Breite und noch erheblich grösserer Länge (in der Schnittebene) sicher und schön zu schneiden. Für noch grössere Objecte ist das Mikrotom mit doppelter Schlittenbahn eingerichtet.

[Eingegangen am 30. September 1890.]

Die Nachbehandlung der Schnitte bei Paraffineinbettung.

Von

Prof. H. Strasser
in Bern.

Hierzu zwei Holzschnitte.

Während die Methode der Paraffineinbettung für kleine Objecte, und soweit als eine Vorfärbung des Objectes im ganzen möglich ist, unübertroffen dasteht, wenigstens sobald es sich darum handelt, feinste Schnitte und lückenlose Schnittserien herzustellen, ist sie unstreitig für grössere Objecte durch die Methode der Celloidindurchtränkung in den Hintergrund gedrängt worden. Jede Nachbehandlung der Schnitte, schon das Auflegen

derselben auf den Objectträger, dann aber insbesondere die Nachfärbung der Schnitte, welche bei grösseren Objecten an Stelle der Färbung des ganzen Objectes treten muss, mit Allem dem, was drum und dran hängt, ist nach Celloidineinbettung verhältnissmässig leicht und sicher durchzuführen; die Schnitte sind gleich von Anfang an in ein Celloidinhäutchen eingeschlossen und von Anfang an der Durchtränkung mit wässerigen Farblösungen zugänglich. Die bisher gebräuchlichen Methoden aber für die Schnitte von Paraffinobjecten, wobei die Schnitte auf Glasplatten festgeklebt und auf diesen weiter behandelt werden, sind für grössere Objecte nicht ausreichend.

Anderseits hat die Paraffineinbettung ihre grossen Vorzüge vor der Celloidineinbettung, was die Herrichtung der Objecte zum Schneiden und das Schneiden selbst betrifft. Ich habe mich deshalb seit einigen Jahren bemüht, die Methoden der Nachbehandlung der Schnitte und Schnittserien von Paraffinobjecten zu vervollkommnen, und zwar soweit, dass auch bei grösseren und grössten Objecten nach Paraffineinbettung mit den Schnitten mindestens ebensoviel angefangen werden könne als bei der Celloidinbehandlung.

Ich glaube nun wirklich das erstrebte Ziel erreicht zu haben. Folgendes sind die drei wesentlichen Neuerungen, die ich befürworte:

1. Benutzung provisorischer Objectträger aus Papier (oder einem ähnlichen Stoff).
2. Festheftung der Schnitte auf den Objectträger schon im Augenblicke ihrer Lostrennung vom Objectblock (Schnitt-Aufklebe-Mikrotom).
3. Belassen der Schnitte auf dem provisorischen Objectträger so lange als möglich. (Provisorischer Einschluss auf Papierunterlage, eventuell mit Papierbedeckung.)

Es ist klar, dass Platten oder Bänder von Papier nur die Rolle von provisorischen Objectträgern spielen können, da sich ja zur Zeit dieses Material nicht vollständig homogen und durchsichtig herstellen lässt. Es muss also dafür gesorgt sein, dass die Schnitte schliesslich von ihrer Papierunterlage getrennt werden können, um auf oder zwischen Glas eingeschlossen und eventuell bleibend aufbewahrt, jedenfalls aber der mikroskopischen Untersuchung zugänglich gemacht zu werden.

Sollen die Schnitte bei dieser Procedur nicht Schaden leiden, so müssen sie durch ein homogenes, biegsames Häutchen zusammengehalten sein, das sich im geeigneten Momente von der Papierunterlage leicht

ablöst. Es lag nahe, zu einer solchen Eingussmasse Collodium zu verwenden.

Wie schon oben bemerkt wurde, handelt es sich wesentlich darum, die Paraffinmethode auch für grössere Objecte nutzbar zu machen. Beim Verarbeiten grösserer Schnittserien, gleichgültig nach welcher Methode sie hergestellt sind, sieht man sich nun förmlich dazu gedrängt, den Betrieb fabrikmässig einzurichten, d. h. die Arbeit nach Zeit und Ort zu theilen und jeweilen zur selben Zeit und an einer eigens dafür bestimmten und eingerichteten Arbeitsstätte nur einen bestimmten kleinen Theil der ganzen Procedur, diesen aber gleich an einer grossen Menge von Schnitten vorzunehmen. Ich suchte nun auch wirklich mit aller Absicht das Verfahren der Nachbehandlung so zu regeln, dass jeder einzelne Act derselben für beliebig viele Schnitte in gleicher Weise, ohne besonderen Aufwand von manueller Geschicklichkeit oder von peinlicher und langanhaltender Aufmerksamkeit, dabei aber doch ohne Schädigung der Schnitte selbst und der Serienanordnung, ferner mit möglichster Oekonomie von Zeit, Raum und Reagentienmaterial zum Ziel geführt werden kann. Vor allem in dieser Hinsicht erschien die Verwendung von Papier zur provisorischen Unterlage für die Schnitte als eine nützliche Neuerung; jeder einzelne Act kann leichter und rascher, bequemer und sorgloser, mit geringerer Menge von Reagentien und mit einfacheren Instrumenten und kleineren Gefässen vollzogen werden, wenn die Schnitte auf Papier, als wenn sie auf Glasplatten festgeklebt sind. Ich suchte also das Auflegen der Schnitte auf Glas so weit als möglich hinauszuschieben. Die Färbung, Entwässerung und Aufhellung der Schnitte kann füglich noch auf der Papierunterlage vorgenommen werden.

Ich gehe aber noch weiter und benutze eine Unterlage von Papier an Stelle von gläsernen Objectträgern, eventuell Papier auch an Stelle von Deckgläsern, um die Schnitte beliebig lang, äusserlich trocken, vor Verderbniss, Verstaubung und dergl. geschützt, bis zur mikroskopischen Untersuchung selbst aufzubewahren [1].

Bei Verwendung eines biegsamen Papierbandes zur provisorischen Unterlage lässt sich aber vor allem Eines erreichen, was auf andere Weise kaum durchzuführen sein möchte: die Schnitte schon im Augenblick ihrer Lostrennung vom Block auf den Objectträger festzuheften. Wie dies mit Hülfe der von mir construirten

---

[1]) Cfr. meine Dritte Mittheilung „Ueber die Nachbehandlung der Schnitte bei Paraffineinbettung". (Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 150.)

Schnittaufklebemikrotome geschieht, und wie wichtig der dadurch erreichte Vortheil ist, habe ich in dem vorausgehenden Aufsatz erläutert.

Die Herstellung eines brauchbaren Schnittaufklebemikrotoms repräsentirt, wie man sieht, einen Theil der Bestrebungen zur Vervollkommnung der Paraffinmethode, aber auch nur einen Theil davon; sie stellt umsomehr einen wirklichen Fortschritt dar, je besser und leichter die weitere Nachbehandlung und Nachfärbung der aufgebandeten Schnitte gelingt.

Was nun letzteres betrifft, so glaubte ich bereits vor einem Jahre[1], mit meinen Versuchen zu einem halbwegs befriedigenden Abschluss gekommen zu sein. Seither sind nun aber doch die Methoden der Nachbehandlung noch in manchen Punkten von mir verändert und verbessert worden, so dass eine nochmalige Besprechung am Platze ist.

Was mir vor einem Jahre noch einige Schwierigkeiten bereitete, die sichere und gleichmässige Nachfärbung der Schnitte, gelingt nun ganz leicht; von dem Pressen der Schnitte, überhaupt von jeder gröberen mechanischen Bearbeitung derselben ist Umgang genommen. Auch für die provisorische Aufbewahrung der Schnitte bis zur mikroskopischen Untersuchung sind neue Mittel und Wege versucht worden.

Indem ich zum Einzelnen übergehe, beschreibe ich zunächt das Verfahren bei der Herstellung der provisorischen Objectträger.

Ich verwende:

a) für durchgefärbte Objecte: Papier, das mit Wachs durchtränkt ist. (Wachspapier.)

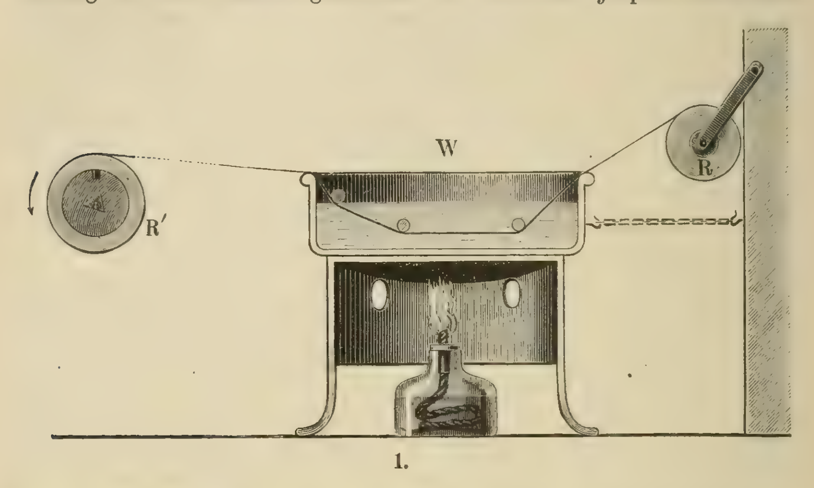
b) wo Nachfärbung der Schnitte beabsichtigt ist: Papier, das mit glycerinhaltiger Gummilösung durchtränkt und glatt getrocknet worden ist. (Gummirtes Papier.)

Auch für den Fall, dass die Schnitte aus freier Hand aufgeklebt werden, empfiehlt es sich, diese Papiere in Gestalt von Papierbändern von verschiedener Breite anzuwenden und sich ganze Rollen davon zur Verfügung zu halten. Ich benutze das bei den schweizerischen Telegraphen zur Verwendung kommende Rollenpapier. Die von der Fabrik gelieferten grösseren Rollen werden nach meinen Angaben in kleinere von bestimmter Breite zerschnitten.

a. Die Durchtränkung mit Wachs (Figur 1) wird von uns in folgender Weise bewerkstelligt. — Die zu behandelnde Papierrolle *R* ist mit einigem Widerstand drehbar an der Wand befestigt. Das

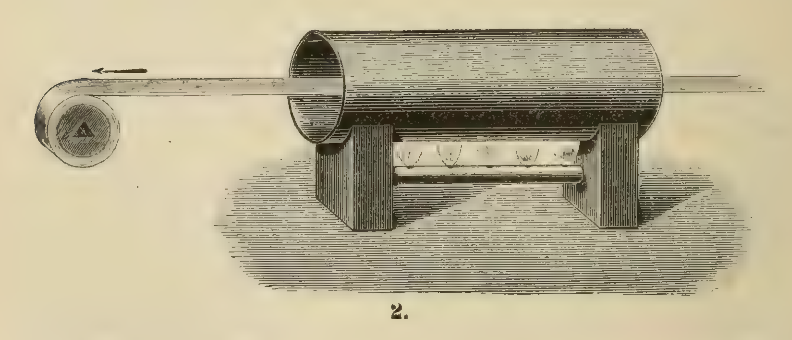
[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 150—163.

Papierband läuft von ihr durch das Zinkgefäss *W* und wird jenseits desselben durch eine Kurbelvorrichtung *R'* auf eine Holzrolle glatt aufgewickelt. Das Gefäss *W* befindet sich über einer nicht zu starken Flamme und ist in jeder Hinsicht vor Umkippen, Verschiebung und directer Berührung mit der Flamme geschützt. In ihm wird japanesisches



1.

Wachs flüssig gehalten. Das Band läuft derartig über die Ränder des Gefässes *W* hinweg und in ihm unter Querstäben durch, dass es zunächst gut mit Wachs durchtränkt, dann aber auf beiden Seiten gut abgestrichen wird. Die Kurbel *R'* wird soweit entfernt vom Rande des Gefässes aufgestellt und so langsam gedreht, dass das Band in bereits trockenem Zustand bei der Rolle anlangt und zur Aufwicklung kommt.


2.

b. Die Herstellung des gummirten Papiers. Um die Einrollung und Einkrümmung der gummirten Bänder zu vermeiden, bestreiche ich nicht mehr bloss eine Seite des Papiers mit Gummilösung; vielmehr

wird das Papierband in ähnlicher Weise durch die Gummilösung gezogen wie bei der Wachsdurchtränkung durch das flüssige Wachs. Natürlich kommt die Flamme unter dem Gefäss in Wegfall; dafür läuft jenseits des Gefässes mit Gummilösung das Papierband durch ein 50 cm langes Stück einer grossen Gasleitungsröhre, welches horizontal aufgestellt und durch eine Reihe von Flammen erwärmt wird. Das Band tritt in die Röhre feucht ein und jenseits derselben schön trocken und glatt ausgespannt heraus (Figur 2). Die Gummilösung ist folgendermaassen hergestellt:

Gummi arabicum 50
Glycerin 20
Wasser 100

Bis auf Weiteres werden auf Verlangen Holzrollen mit Gummi- oder Wachspapier, die zugleich so eingerichtet sind, dass sie an den Papierrollenhalter des neuen Schnittaufklebemikrotoms aufgesteckt werden können, zu nicht viel mehr als dem Selbstkostenpreise geliefert von Herrn A. Maurer, Abwart der Anatomie, Bern.

* * *

Es folgen nun die genaueren Angaben über die einzelnen Proceduren bei der Nachbehandlung der Serienschnitte.

1. *Herstellung und Aufkleben der Paraffinschnitte auf das gummirte oder mit Wachs durchtränkte Papier.* (Schneiden und „Aufbanden“.) — Diese Procedur wird durch das neue „Schnitt-Aufklebemikrotom“ erheblich erleichtert. Siehe darüber den vorstehenden Aufsatz.

Ich benutze zum Aufkleben sowohl als zum Uebergiessen der Schnitte eine aus Collodium und Ricinusöl bereitete Masse, welche je nach Bedürfniss verschieden zusammengesetzt ist.

Klebmasse	0	I	II a b	III
Collodium concent. duplex [1]	1	1	2—3	2
Ricinusöl	3	2	2	1

Von diesen verschiedenen Mischungen empfehle ich jetzt für das Aufbanden mit dem Schnitt-Aufklebemikrotom die Klebemasse 0, für das

[1]) Collodium concentratum duplex:

Gossyp. fulm. 1
Spiritus conc. 1
Aether 8

nachfolgende Ueberstreichen oder Uebergiessen der Schnitte aber die Klebemasse III.

Wo zum Ersatz der Abdunstung oder aus anderen Gründen Verdünnung nöthig ist, verwende ich ein Gemisch von 9 Theilen Aether und 1 Theil Alkohol absolutus.

2. Numerirung der Platten. Nachdem die Schnitte auf Papierbänder aufgeklebt sind, deren Länge den für die weitere Behandlung zur Verfügung stehenden Badekästen entspricht (ich verwende Kästen von 30, also Bandstücke von ca. 25 cm Länge), müssen die einzelnen Bandstücke oder Platten fortlaufend numerirt werden. Hierfür empfehle ich nach vielen Versuchen folgendes Verfahren.

Man schreibt auf Papier mit Tinte oder Tusche oder lässt sich auf eine grosse Zahl von Blättern im Voraus drucken die Zahlen von 1 bis 100 in folgender Anordnung:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22								

u. s. w. bis auf 100.

Dann fährt man mit einem gezähnelten Rädchen, wie es die Hausfrauen zum Durchzeichnen der Kleidermuster brauchen, zwischen den verticalen Colonnen durch, die horizontalen Reihen aber trennt man von oben angefangen eine nach der anderen mit der Scheere ab. Von dem so abgetrennten Streifen kann nun eine Nummer nach der anderen abgerissen werden. Auf jede neue Platte wird jeweilen die niederste verfügbare Nummer mit Klebemasse aufgeklebt; sie verhält sich dann wie ein Schnitt.

3. Zudecken der Schnitte mit Klebemasse. Man giesst frische Klebemasse III in eine vierseitige Glaswanne von 10 bis 15 cm Länge, stellt die Wanne so vor sich hin, dass ihre Schmalseiten nach links und rechts sehen, fasst den mit Schnitten beklebten Papierstreif an beiden Enden so, dass die Schnitte nach unten sehen, und zieht nun einen Theil desselben nach dem anderen von links nach rechts unter Biegung des Streifens so an dem Spiegel der Flüssigkeit vorbei, dass wesentlich nur die mit Schnitten beklebte Seite, diese aber vollständig und gleichmässig, doch nicht in überflüssig dicker Schicht benetzt wird.

Es ist wichtig, dass dieser Ueberguss recht homogen und nicht zu dick wird; man achte sehr darauf, dass die Klebemasse III nicht etwa

eingedickt ist, und verdünne sie lieber etwas in der oben angegebenen Weise, wenn von ihr zu viel haften bleibt.

Man kann die so behandelten Platten wohl auf einige Augenblicke mit den Schnitten nach oben hinlegen (am besten auf ein „Nagelbrett“, d. h. ein Brett, von dem in regelmässiger Anordnung zahlreiche Nägel mit ihren Spitzen emporragen), säume aber nicht lange mit der Vornahme der folgenden Procedur.

4. Einlegen der Platten in das Terpentinbad. (Auslösung des Paraffins, Erhärtung der Collodiummasse.) Das Eintauchen soll vorsichtig geschehen, so dass dabei die Klebemasse nicht abgelöst wird. Man kann ziemlich rasch ein Blatt nach dem anderen in dasselbe Bad einlegen, ohne Verklebung befürchten zu müssen, wenn man nur dafür sorgt, dass das zuletzt eingelegte Blatt vollständig untergetaucht ist bevor ein neues nachfolgt. Allzusehr dürfen freilich die eingelegten Platten nicht auf einander drücken. Man wird also nicht zu viele Platten in demselben Kasten unterbringen.

Einige Stunden genügen meist zur Auslösung des Paraffins und zur Erhärtung der Collodiummasse, man kann aber ruhig auch bis zum nächsten Tage liegen lassen.

* * *

Die **Schnitte von durchgefärbten Objecten** sind dann fertig zum definitiven oder provisorischen Einschluss. Als erste Unterlage wurde hier Wachspapier verwendet. Das Wachs ist im Terpentinbade gelöst worden, die Collodiummasse mit den Schnitten haftet zwar noch an der Unterlage, lässt sich aber ablösen, resp. auf einen mit Harzmasse bestrichenen gläsernen Objectträger glatt abklatschen. (Zum definitiven Einschluss.)

(4^b). Die provisorische Versorgung der fertig gefärbten, in ein Collodiumhäutchen eingeschlossenen, Terpentin-durchtränkten Schnitte kann nach Belieben in verschiedener Weise bewerkstelligt werden.

a) Einschluss in Harz. Die Platten werden, nachdem sie zwischen Filtrirpapier sorgfältig abgetrocknet worden sind, mit Vortheil auf kurze Zeit in ein Xylolbad gelegt, vorausgesetzt, dass Xylol zur Verdünnung des Harzes dient. Man legt Streifen von dünnerem Schreibpapier, die etwas breiter und länger sind und die zuvor zur Aufhellung in Xylol gelegen hatten, oder statt dessen ähnliche Streifen von

trockenem, mit Paraffin oder Harz durchtränktem Papier oder solche von Pauspapier glatt hin, bedeckt sie mit einer reichlichen Schicht eines dickflüssigen und nicht zu langsam trocknenden Harzes, und legt die dem Xylol entnommenen Platten mit den Schnitten nach unten auf die Harzschichte auf. Unter Umständen kann man ohne Schaden auch die Schnitte selbst mit Harzmasse bestreichen. Der so gebildete Complex kommt zum Trocknen auf das Nagelbrett, später auf Filtrirpapier; doch muss man die Präparate längere Zeit liegen lassen und überwachen. Man kann sie auch äusserlich mit Harz überstreichen. Die Platten werden dann sehr gut transparent und präsentiren sich sehr schön. Meine Nagelbretter besitzen an den 4 Ecken längere Stifte, so dass ich 5, 10 solcher Bretter über einander legen und sehr viele Platten zugleich trocknen kann. Immerhin erscheint diese Procedur noch etwas umständlich. Ich habe deshalb eine neue Methode ausfindig gemacht, welche bequemer und rascher zum Ziele führt.

b) Durchtränkung mit Paraffin. Man legt die dem Terpentinbad entnommenen Platten (der Aether muss aus dem Collodium vollständig entfernt sein; Verwendung von Benzin zur Lösung des Paraffins ist gerade hier nicht gestattet) auf das schräg gestellte Nagelbrett, lässt das Terpentin abfliessen und abdunsten, doch nicht so lange, bis der Collodiumguss Grübchen bekommt (Schrumpfung); lieber trockne man vorsichtig mit Filtrirpapier ab. Darauf werden die Platten in ein geräumiges Paraffinbad gelegt, am besten etwas gebogen, so dass die Schnitte an die convexe Seite der Biegung zu liegen kommen. Hier bleiben die Platten eine oder einige Stunden. Will man recht vorsichtig sein, so legt man sie zunächst für längere Zeit in flüssiges Paraffin von ca. 40°, später erst und nur auf kurze Zeit in Paraffin von 50 bis 55° Schmelzpunkt, das nicht viel über diese Temperatur erhitzt ist. Doch können die Objecte auch sofort in das schwerer schmelzbare heissere Paraffin gebracht werden.

Endlich zieht man die Platten ganz langsam aus dem Paraffin heraus, so dass so viel als möglich von der anhaftenden Masse jeweilen sofort wieder abfliessen und, ohne unterwegs zu erstarren, in das Bad zurückgelangen kann. Darauf bringt man sie gut ausgespannt in kaltes Wasser, lässt sie dort erstarren und trocknet sie zum Schluss sorgfältig mit einem weichen Tuch.

Ich hatte Gelegenheit, verschiedenen Fachgenossen Serien, die nach der einen oder anderen dieser beiden Einschlussmethoden behandelt sind, zu zeigen, unter anderem bei Gelegenheit der diesjährigen Anatomen-

versammlung in Berlin. Doch waren die dort vorgezeigten paraffinisirten Platten noch etwas mangelhaft, indem ihre Durchtränkung nur mit Paraffin von niedrigem Schmelzpunkte vorgenommen war.

* * *

Gerade bei grossen Objecten nun ist häufig die Färbung im ganzen nicht möglich und eine **Nachfärbung der Schnitte** vorzunehmen. In diesem Falle verfährt man mit den Platten des Terpentinbades (statt des Terpentinbades kann hier allenfalls auch ein erstes Benzinbad zur Verwendung kommen), die aus einem Collodiumhäutchen mit den Schnitten und aus gummirtem Papier als Unterlage bestehen, folgendermaassen:

5. Man trocknet sie zwischen Filtrirpapier ab und legt sie in ein Bad von reinem Benzin, in welchem sie wieder mehrere Stunden, ja einen halben Tag und mehr verweilen. Es ist von Vortheil, wenn man zwischen je zwei Platten einen Streifen Stramin einschiebt.

6. Aus diesem Benzinbad werden die Platten eine nach der anderen herausgenommen. Jede wird zwischen Filtrirpapier abgetrocknet und in ein Bad mit 95procentigem Alkohol eingelegt. Jede Platte wird von der benachbarten durch einen Streifen von ganz grobem Stramin oder Canevas getrennt. Dieser Kunstgriff verhindert das Zusammenkleben der Platten und erleichtert dem Reagens den Zutritt zu der ganzen Oberfläche der Platten. Im Alkohol verweilen die letzteren einen ganzen Tag.

Derselbe Alkohol darf nicht für eine zu grosse Zahl von Platten benutzt werden; er lässt sich aber sehr gut für andere Zwecke weiter benutzen, z. B. zur Entwässerung von ganzen Objecten oder Schnitten.

7. Collodioniren der Platten. Die dem Alkoholbad entnommenen Platten werden sorgfältig abgetrocknet und eine nach der anderen langsam durch Collodium concentratum durchgezogen.

Hier vor allem ist es nothwendig, dass man beim Abtrocknen vorsichtig verfährt und ein feines glattes Filtrirpapier verwendet, damit nicht Schädigung oder Verunreinigung des Collodiumhäutchens eintritt.

Ferner müssen diesmal beide Seiten mit Collodium benetzt werden. Das Herumgreifen der Collodiumschicht um die Ränder des Papierstreifens bewirkt, dass später, wenn in den wässerigen Lösungen der Gummi der Papierunterlage sich löst, und das Häutchen, das die Schnitte einschliesst, sich abspaltet, doch wenigstens noch die Ränder des letzteren an der Unterlage festgehalten bleiben. Sollte diese Festheftung z. B. bei zu grossen Platten reissen, so müsste man die Bänder vor dem Collodio-

niren noch seitlich (nahe ihren Rändern) mit dem gezähnelten Rad durchbohren (in Längslinien!), damit auch in diesen Oeffnungen eine Collodiumnaht entstehen kann.

Ein weiterer Nutzen des Collodionirens besteht darin, dass dadurch die Färbbarkeit des Papieres vermindert wird. Von der grössten Bedeutung aber ist, dass durch diesen Process das Collodiumhäutchen an den Schnitten nochmals verstärkt und vollkommener glatt und homogen gemacht wird. Die mit Collodium benetzte Platte wird auf einige Augenblicke mit den Schnitten nach oben auf das Nagelbrett gelegt; sobald aber das Collodium eben erstarrt ist, bringt man sie in schwächeren Alkohol oder lieber gleich in die bereitgehaltene Färbeflüssigkeit.

Man beachte nun wohl: Mit diesem Augenblicke sind die Schnitte von Paraffinobjecten genau so hergerichtet, wie es bei der Celloidineinbettung die Schnitte sind, wenn man sie nach Weigert's Methode mit feuchtem Papierstreif einen neben dem anderen vom Messer abgenommen, feucht erhalten, schliesslich auf Glasplatten (oder nach meinem Vorschlag auf gummirtes Papier) abgeklatscht, abgetrocknet und mit einer Collodiumschicht übergossen hat.

Sie durchtränken sich gleich gut mit wässerigen Flüssigkeiten und spalten sich ebenso gut in denselben von ihrer provisorischen Unterlage ab. Für die weitere Nachbehandlung sind nun also die Paraffinschnitte der Vortheile der Celloidineinbettung theilhaftig geworden.

Der grösste Nachtheil der Paraffineinbettung, die Zerbrechlichkeit der Schnitte, und die Schwierigkeit sie nachzufärben, Nachtheile die sich mit der Grösse der Objecte steigern, sind nun aus dem Wege geräumt. Anderseits sind die Vortheile der Paraffineinbettung, die sich bei der Herstellung und Aufbewahrung der Blöcke, bei ihrer Herrichtung zum Schneiden und beim Schneiden selbst geltend machen, gewahrt. Es frägt sich also nur, ob der Weg, vom Augenblick des Schneidens an bis zum Momente, wo die Schnitte serienweise in einer isolirten, durchsichtigen, für wässerige Lösungen gleichmässig durchgängigen Celloidinschicht eingegossen sind, nach Paraffineinbettung so sehr viel umständlicher und schwieriger ist, als bei Celloidineinbettung, dass man ihretwegen gern auf die Vortheile der Paraffinmethode verzichtet?

Nur soviel sei hervorgehoben: Die bis hierher durchgeführte Nachbehandlung von Paraffinschnitten besteht zwar aus einer grösseren Zahl einzelner Maassnahmen: Aufbanden, Numeriren, Ueberdecken mit Collodium, Einlegen in ein Terpentinbad, in Benzin, in Alkohol, endlich Durchziehen durch Collodium; jeder einzelne Act vollzieht sich aber

schnell, leicht und sicher an einer beliebig grossen Zahl von beliebig grossen Schnitten; in den längeren Zwischenpausen erfordern die Präparate keine besondere Ueberwachung. Die Behandlung kann jederzeit schnell zu einem vorläufigen Abschluss gebracht oder von jedem Gehülfen leicht weitergeführt werden.

* * *

Die nun folgenden Vorschriften für die weitere Behandlung der Schnitte haben genau in derselben Weise Geltung, ob nun die Objecte ursprünglich in Paraffin oder in Celloidin eingebettet waren. Es ist aber besonders Rücksicht genommen auf den Fall, wo es sich um grosse Serien von grossen Objecten handelt.

Man kann, wenn man will, die Celloidinschichten mit den Schnitten gleich nach Einführung in die erste wässerige Lösung von ihrer Unterlage isoliren und nach den bei der Celloidineinbettung bis jetzt bereits erprobten Methoden behandeln. Für diesen Fall sind dann Zwischenschichten von Stramin ein vorzügliches Mittel, um die Platten ausgestreckt zu erhalten ohne das Zutreten der Reagentien zu hindern.

Es scheint mir nun aber doch vortheilhaft zu sein, wenn man die Collodiumplatten möglichst mit ihrer provisorischen Unterlage in Zusammenhang belässt und sie dadurch noch besser ausgespannt erhält und schützt. Ich würde auch nicht zögern, bei grossen Schnittserien von Celloidinobjecten die Schnitte auf Bänder von gummirtem Papier zu kleben, zusammen mit dieser Unterlage durch Collodium zu ziehen und nun erst zu färben.

8. F ä r b e n, D i f f e r e n z i r e n u. s. w. Beim Färben ist es, wie gesagt, ein unbedingtes Erforderniss, dass die Platten nicht aufeinanderkleben, wodurch das Eindringen der Farblösung hartnäckig gehindert wird. Zwischenlagen von Filtrirpapier nützen wenig. — Wohl aber hilft T r e n n u n g d e r P l a t t e n v o n e i n a n d e r d u r c h S t r e i f e n v o n S t r a m i n.

Im allgemeinen muss man für jedes Reagens ein- für allemal je eine besondere Gruppe von Straminplatten zur Verfügung halten, ebenso je einen besonderen Badkasten. Dabei kann es doch noch nothwendig sein, dass die Straminplatten jedesmal nach dem Gebrauch gesäubert und getrocknet werden müssen; sie können dann in bestimmten Gefässen bereit gehalten werden bis zum erneuten Gebrauch.

Man versehe sich also rechtzeitig mit einer gehörigen Anzahl geräumiger, vierseitiger, länglicher Kästen, die zum Theil mit Deckel ver-

sehen sein müssen. Im Benzin- und Alkohol-Bad können die Platten vertical gestellt sein, sonst horizontal.

Woran man sich bei dem Verarbeiten grosser Serien erst gewöhnen muss, das ist der Massenverbrauch von Färblösung. Durch die Verwendung von Stramin als Zwischenlagen und durch die Beibehaltung der provisorischen Objectträger von Papier wird in dieser Hinsicht natürlich nichts erspart, im Gegentheil.

Versuche, dahinzielend, wenigstens bei kostbaren Lösungen den Verbrauch möglichst einzuschränken, haben bis jetzt zu einem sicheren Ergebniss noch nicht geführt. Ich durchtränkte z. B. Filtrirpapierstreifen mit alkoholischer Hämatoxylinlösung. Die getrockneten Streifen wurden bis zum Gebrauch in einer Schachtel aufbewahrt, dann durch eine Lösung von Lithion carbonicum in Zehntel-Alkohol gezogen und auf die Schnitte glatt aufgelegt. Darüber breitete ich eine mit derselben Lösung durchtränkte Straminplatte. Diese Anordnung wiederholte sich, bis ein ganzer Stoss aufgebaut war. Endlich wurde das Gefäss mit derselben Lösung zugefüllt. Möglich, dass diese Methode der Benutzung von getrockneten Farbpapieren eine gewisse Zukunft hat, wenn auch vielleicht weniger mit Rücksicht auf die Kostenersparniss, als wegen des Vortheils grösserer Bequemlichkeit.

9. Entwässern und Aufhellen. Vorbereitung der Objecte zum Harz- oder Terpentineinschluss. Die aus wässerigen Lösungen entnommenen Platten werden abgetrocknet und zunächst zwischen Stramin in Alkohol eingelegt, wohl ohne Schaden gleich in 70- bis 80procentigen; man kann dabei in vielen Fällen denaturirten oder bei der Procedur 6 verunreinigten Alkohol verwenden.

Zur nachfolgenden vollständigen Entwässerung und Aufhellung benutzte ich ausschliesslich das von Weigert empfohlene Carbolxylol:

Xylol	3
Acid. carbol. depuratum	1
(Cuprum sulf. ustum)	

und zwar lege ich auf eine trockene Straminplatte jeweilen eine dem Alkohol entnommene Objectplatte so, dass die Schnitte nach oben liegen, darauf eine mehrfache, über das Papier seitlich nicht vorstehende Lage von Filtrirpapier, das mit Carbolxylol getränkt ist, auf dieses eine Objectplatte mit den Schnitten nach unten, und nun darauf wieder Stramin u. s. w.

Der ganze Stoss kann nun mit einer Staniolplatte zugedeckt werden und kommt in einen verschliessbaren Kasten zu liegen.

Nach einigen Stunden sind die Celloidinplatten und Schnitte voll-

ständig aufgehellt während dies bei vollständigem Eintauchen der Platten in die Aufhellungsflüssigkeit viel längere Zeit in Anspruch nehmen würde; ferner sind die Häutchen über der Papierunterlage glatt ausgespannt und haften ziemlich fest an der letzteren, während sie ohne eine solche schrumpfen würden. Die Papierunterlage selbst wird dabei meist noch mehr oder weniger gefärbt sein und muss nun durch eine neue oder durch den definitiven Objectträger ersetzt werden. Man schneidet zu diesem Behufe die Stellen, an denen das Collodiumhäutchen noch der Unterlage angeheftet ist (Ränder, gerädelte Stellen) mit der Scheere weg. Sollte, auch nachdem dies geschehen ist, wegen zu langer Einwirkung des Carbolxylols das Häutchen der Unterlage zu innig anhaften, so dass man es nicht ohne Zerreissung in der gleich zu besprechenden Weise ablösen kann, so hilft kurzes Einlegen in Terpentin, in welcher Flüssigkeit das Celloidin wieder etwas aufquillt.

10. Einschluss in Harz oder Paraffin.

a) Definitiver Einschluss. Abtrocknen. Abklatschen auf den mit Harz überstrichenen gläsernen Objectträger. Zudecken mit Harz (und Deckglas). Sorge für richtige Numerirung der Objectträger oder Schnitte.

b) Provisorischer Einschluss in Harz zwischen Papier. Abtrocknen. Platten an den Rändern beschneiden. Abklatschen des Celloidinhäutchens mit den Schnitten auf ein etwas grösseres und namentlich breiteres Band von dünnem Schreibpapier, das in Xylol aufgehellt und in dünner Schicht mit Harz bestrichen worden ist. Zudecken durch ein ebensolches, aber reichlich mit Harz an der einen Seite bestrichenes Papier. Allenfalls auch Ueberstreichen der Schnitte selbst. Sorge, dass das Harz die Schnitte zudeckt, aber womöglich die Ränder des Papiers nicht erreicht. Trocknenlassen auf dem Nagelbrett, später zwischen Filtrirpapier.

c) Provisorischer Einschluss in Paraffin zusammen mit einer Papierunterlage. Abtrocknen. Abklatschen auf wachsdurchtränktes Papier, welches in dünner Lage mit Klebmasse II oder III bestrichen worden ist. Terpentinbad, bis das Xylol und der Aether ausgezogen sind. Paraffinbad u. s. w. vgl. oben Procedur 5.

Ich habe gefunden, dass Chrompräparate, welche nach der Weigert'schen Methode mit Hämatoxylin gefärbt worden sind, die nachträgliche Durchtränkung mit Terpentin oder Paraffin nicht vertragen. Für diese ist also die zuletzt besprochene Art des provisorischen Einschlusses nicht brauchbar.

[Eingegangen am 30. September 1890.]

Ueber die lähmende Wirkung des Hydroxylamins auf die contractilen Elemente.

Von

Dr. Bruno Hofer,

Privatdocent und Assistent am Zoologischen Institut in München.

Zu den schwierigeren Aufgaben der Conservirungstechnik gehört zur Zeit die Präparation derjenigen Thiere, welche mit sehr empfindlichen contractilen Elementen versehen sind und daher beim Abtödten in Folge des durch das Fixationsmittel ausgeübten Reizes ihre Körperformen in unnatürlicher Weise oft bis zur Unkenntlichkeit verunstalten.

So verursacht z. B. bei der Anfertigung von Infusorienpräparaten die Fixirung von Stentoren, Vorticellen, Spirostomen, überhaupt von allen mit Myophanen ausgestatteten Ciliaten grosse Mühe, und es ist mit den bisher gebräuchlichen Methoden immer ein Zufall, wenn einmal ein oder das andere dieser Thiere in annähernd ausgestrecktem Zustand abgetödtet werden kann. Aehnlichen Schwierigkeiten begegnet man bei der Präparation von einzelnen Hydroïden, sodann namentlich beim Fixiren von Actinien, Planarien, Räderthierchen, den verschiedensten Mollusken etc., welche sich alle bei der Einwirkung des conservirenden Reagens mehr oder minder stark contrahiren.

Um den hierdurch gegebenen Uebelständen, welche sich sowohl bei wissenschaftlichen Untersuchungen, als auch namentlich bei der Anfertigung von Unterrichtspräparaten unliebsam bemerkbar machen, nach Möglichkeit zu begegnen, ist bekanntlich ein doppelter Weg eingeschlagen worden, welcher in einigen Fällen auch bereits zum Ziel geführt hat.

Zunächst wurde der Versuch gemacht, stark metabolische Thiere durch intensiv wirkende Agentien im ausgedehnten Zustand plötzlich abzutödten. Derartige Ueberraschungsmittel sind z. B. die Lang'sche Flüssigkeit, welche bei Planarien gute Dienste leistet, die Osmiumsäure für viele Protozoën, Eisessig, Sublimat und andere, siedend heiss anzuwendende Reagentien. Da aber diese Methoden bei allen denselben innewohnenden vorzüglichen Conservirungsfähigkeiten im allgemeinen nur einen wenig ausgedehnten Wirkungskreis besitzen, so hat man ferner versucht, durch geeignete Gifte die contractilen Elemente zuvor zu

lähmen und dann erst die Thiere im gelähmten Zustand zu fixiren. In dieser Richtung haben Chloral, verschiedene Alkaloïde, wie Cocaïn, Antipyrin, Antifebrin etc., ferner die Anwendung der Wärme und Kältestarre mit oder ohne nachfolgende Vergiftung günstige Resultate ergeben[1]. Diese Lähmungsmethoden, welche übrigens keineswegs überall wirksam sind, haben indessen den grossen Nachtheil, dass mit der Wirkung der lähmenden Reagentien, welche meistens specifische Protoplasmagifte sind, häufig eine gleichzeitige Verquellung des Protoplasmas verbunden ist, so dass zwar die topographischen Verhältnisse erhalten bleiben, die histologischen Details dagegen vielfach zu Grunde gehen.

Aus diesen Gründen ist daher eine Methode, welche die Fixation stark metabolischer Thierformen in ausgedehntem Zustand mit der Möglichkeit einer genügenden Conservirung verbindet, namentlich für diejenigen Thiere erwünscht, welche bisher allen anderen gleichgerichteten Conservirungsverfahren Widerstand geleistet haben. Diesen Anforderungen genügt, wie ich nach einer Reihe hierauf gerichteter Versuche ermittelt habe, das Hydroxylamin resp. das schwefelsaure und salzsaure Salz desselben, durch welches sowohl die Myphane der Protozoën als auch die glatte und quergestreifte Musculatur vieler Metazoën in einen derartigen Zustand der Lähmung versetzt werden, dass eine nachträgliche Contraction bei der darauffolgenden Fixirung theils völlig, theils bis zu einem bestimmten Grad ausgeschlossen ist, wobei ein hinreichender Grad der Lähmung früher eintritt, bevor eine Verquellung des Protoplasmas in den Zellen des gelähmten Objects zu bemerken ist.

In welchem Umfang die Methode der Hydroxylaminvergiftung wirksam ist, das müssen erst spätere Versuche an ausgiebigem Material erweisen; nach den günstigen Erfahrungen, welche ich bisher an Protozoën, Hydroïden, Actinien, Planarien, Anneliden, Rotiferen, Mollusken etc. gemacht habe, glaube ich, dass eine allgemeinere Verwendbarkeit des Hydroxylamins als Lähmungsmittel möglich sein wird.

Für die Anwendung des Hydroxylamins empfehlen sich folgende Vorschriften.

Das im Handel leicht zu beschaffende, krystallinische salzsaure Salz, welches gewöhnlich stark mit Salzsäure verunreinigt ist, wird in Brunnen- oder Teichwasser bis zu 1 Procent gelöst und die Lösung durch Zusatz von kohlensaurem Natron bis zur neutralen Reaction abgestumpft. Diese mit Lackmus zu controllirende Lösung bleibt beständig

---

[1]) Schürmayer, Ueber den Einfluss äusserer Agentien auf einzellige Wesen (Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch. Bd. XIV, 1890, N. F. Bd. XVII).

und kann in grösseren Quantitäten zum Gebrauch vorräthig gehalten werden. Zur Lösung darf natürlich kein destillirtes Wasser verwendet werden; bei Versuchen mit Meeresorganismen muss selbstverständlich Seewasser als Lösungsmittel dienen. Es empfiehlt sich nicht, aus der Lösung des salzsauren Hydroxylamins durch einen Ueberschuss von kohlensaurem Natron das Hydroxylamin in Freiheit zu setzen. Dasselbe wirkt dann zu stark basisch und reizt die Thiere heftig; überdies ist die Lösung des freien Hydroxylamins unbeständig und leicht zersetzlich.

Nachdem die zu conservirenden Thiere in der neutralen Lösung des salzsauren Hydroxylamins gelähmt sind, werden dieselben mit dem Fixationsmittel direct übergossen und auf diese Weise abgetödtet. Die Verwendung fixirender Reagentien ist freilich eine beschränkte. Da nämlich das Hydroxylamin ein starkes Reductionsmittel ist, so sind alle leicht reducirbaren Agentien, wie die Osmiumsäure, Chromsäure, Sublimat, Goldchlorid, Platinchlorid etc. von der directen Anwendung ausgeschlossen, es sei denn, dass man das Hydroxylamin zuerst mit Wasser auswäscht, wodurch bei einigen Thieren, z. B. bei Naïdeen, die Lähmung nicht sofort zurückgeht. Direct brauchbar sind dagegen Alkohol, Pikrinsäure, Essigsäure und Mischungen dieser beiden Säuren, mit welchen auch durchweg eine gute, histologische Conservirung erreicht werden kann.

Die Stärke der anzuwendenden Lösung ist nicht allgemein gültig, sondern hat sich nach den Eigenthümlichkeiten der einzelnen Thiere zu richten. Für die Behandlung einiger specieller Objecte ergeben sich demnach folgende Vorschriften:

1) *Stentor coeruleus.* Die Stentoren werden in eine 0·25procentige Lösung des salzsauren Hydroxylamins übertragen und deren Wirkung 10 bis 15 Minuten lang ausgesetzt. Die grössere Anzahl der Thiere beginnt bald nach Ueberwindung eines kurzen Reizstadiums sich in die Länge zu strecken und verharrt schon nach ca. 5 Minuten in einem Zustand mittlerer Ausdehnung wie ihn freischwimmende Stentoren gewöhnlich zeigen, ohne auf selbst starke Erschütterungen des Objectträgers durch Contraction zu reagiren. Hierdurch zeigt sich bereits die lähmende Wirkung des Hydroxylamins auf die Myophane, welche jedoch noch nicht vollständig genug ist um die Fixirung vornehmen zu können. Die Lähmung muss vielmehr zuvor auch die Wimperbewegung in Mitleidenschaft ziehen. Nach ca. 10 Minuten beginnen nämlich zuerst die Peristomwimpern unregelmässig und immer langsamer zu schlagen, bis schliesslich ihre Bewegung fast erloschen ist. Dieser Moment, welcher unter dem Mikroskop beobachtet werden muss, ist der geeignetste, um

jetzt die Stentoren plötzlich mit einer Mischung von concentrirter wässeriger Pikrinsäure und 5procentiger Essigsäure zu übergiessen und dadurch abzutödten. Der grössere Theil derselben zeigt nun birnförmige Gestalt, einige Individuen sind auch zu voller Länge ausgestreckt, ein anderer Theil dagegen, der sich von vornherein überhaupt nicht ausgedehnt hatte, zeigt dieselbe Kugelgestalt wie sie Stentoren, welche ohne vorhergehende Lähmung fixirt werden, durchweg aufweisen. Bei sämmtlichen Individuen bleiben die Peristomwimpern ausgestreckt und werden nicht zurückgezogen. Zuweilen ereignet es sich, dass namentlich die kleineren Individuen innerhalb 10 bis 15 Minuten durch das Hydroxylamin völlig absterben, sodass das Protoplasma verquillt und die Thiere vollkommen deformirt werden. Es ist daher stets nothwendig, die Wirkung des Hydroxylamins unter dem Mikroskop von Zeit zu Zeit zu beobachten und die Pikrinessigsäure jedenfalls früher zuzusetzen, bevor die grösseren Individuen eine beginnende Verquellung des Protoplasmas zeigen. Denn bei längerer Einwirkung wirkt das Hydroxylamin offenbar auch als Protoplasmagift, wie das bereits von Loew [1] für pflanzliches Protoplasma hervorgehoben worden ist. Wird die Wirkung aber im geeigneten Moment unterbrochen, so bleiben die histologischen Details in genügender Schärfe erhalten. Für die Weiterbehandlung der in Pikrinessigsäure abgetödteten Stentoren empfiehlt sich Auswaschen in 70procentigem Alkohol und darauf folgende Färbung in einer etwa rosenrothen Lösung von Boraxcarmin in 70procentigem salzsaurem Alkohol. Die Färbung tritt dann in einer halben bis einer Stunde ein und bleibt vollkommen auf den Kern beschränkt. Da das Protoplasma der Stentoren sehr stark vacuolisirt ist, und in Folge dessen beim Uebertragen der Thiere aus absolutem Alkohol in Nelkenöl leicht Schrumpfungen eintreten, so ist es zweckmässig, die Stentoren in eine stark mit absolutem Alkohol verdünnte Mischung von Nelkenöl zu übertragen und den Alkohol sodann abdunsten zu lassen. Das entsprechende Verfahren muss beim Einlegen in Canadabalsam eingehalten werden. Unter Beobachtung aller der angegebenen Cautelen wird man dann Präparate erhalten, wie sie sonst keine der bisher bekannten Methoden zu liefern im Stande ist.

2) *Spirostomum teres.* In ganz analoger Weise wie beim Stentor empfiehlt sich die Präparation der gleichfalls ausserordentlich empfindlichen Spirostomen. Das Hydroxylaminchlorid kann in einer Concen-

[1]) Loew und Bokorny, Die chemische Kraftquelle im lebenden Protoplasma. München 1882.

tration von 0·1 bis 0·25 angewandt werden; dementsprechend schwankt die Einwirkungsdauer von einer bis zu einer halben Stunde.

3) *Carchesium polypinum.* Die Schwierigkeiten, Carchesien und viele andere Vorticellen in natürlichem Zustand zu präpariren, bestehen bekanntlich darin, dass sich beim Zusatz der Conservirungsflüssigkeit einmal die Stielmuskeln sehr energisch contrahiren, sodass die Individuen einer Colonie zu einem dichten Haufen aneinandergepresst werden, anderseits aber auch in dem Umstand, dass die Einzelthiere ihre natürliche glockenförmige Gestalt kugelig abrunden und den gesammten Peristomapparat einstülpen. Um diese Uebelstände zu vermeiden, überträgt man Carchesien in eine 0·2procentige Lösung von salzsaurem Hydroxylamin. Bereits nach 1 bis 2 Minuten hören die periodischen Contractionen der Stielmuskeln auf, und die Thiere antworten auch nicht mehr auf starke Erschütterungen des Objectträgers, sondern tragen ihre Stiele vollkommen gestreckt. Nach ca. 5 Minuten beginnen die Peristomwimpern unregelmässig durcheinanderzuschlagen, ihre Bewegung verlangsamt sich zusehends und nach 10 Minuten sind die Individuen soweit gelähmt, dass sie mit einer Lösung von Pikrinessigsäure, wie die Stentoren, plötzlich übergossen und abgetödtet werden können. Nach erfolgter Fixirung, welche stets früher einzutreten hat, bevor sich die einzelnen Köpfchen von ihren Stielen ablösen, sind die meisten Stiele nur ganz wenig in einer weiten Spirale eingerollt, viele bleiben auch völlig gestreckt. Schon mit blossem Auge erkennt man, dass die Ausdehnung der ganzen Colonie fast dieselbe ist wie im lebenden, gestreckten Zustand. Auch die Einzelthiere zeigen durchweg die typische Glockenform, und die Peristomwimpern stehen in normaler Stellung weit heraus. Nach Anfertigung von Canadabalsampräparaten, welche zweckmässig ebenso wie beim Stentor vorzunehmen ist, erweist sich die histologische Erhaltung der feineren Details allen Ansprüchen vollkommen genügend.

4) *Hydra grisea.* Obwohl zur Präparation dieses Objects im allgemeinen nur ein geringes Bedürfniss nach einer Lähmungsmethode vorliegt, da verschiedene Ueberraschungsmethoden gleichfalls zum Ziele führen, so habe ich die Hydroxylaminvergiftung dennoch zur Anwendung gebracht, um die allgemeine Wirkung desselben auf möglichst verschiedenartige Muskeln kennen zu lernen. Ueberdies hat die lähmende Wirkung einer 0·25procentigen Lösung von Hydroxylaminchlorid auf Hydren vor den Ueberraschungsmethoden den Vorzug, dass sowohl der eigentliche Leib als auch namentlich das Peristomfeld ausgedehnt werden; in einigen Fällen bleibt auch der Mund geöffnet. Zur An-

fertigung von Demonstrationspräparaten dürfte daher die Hydroxylaminvergiftung, deren Dauer je nach der Grösse des Objects eine viertel bis eine Stunde zu bemessen ist, seine Vorzüge haben, zumal da durch dieselbe der histologischen Erhaltung kein Eintrag geschieht.

5) *Bunodes gemmacea.* Bekanntlich haben die Actinien bisher den verschiedenartigsten Versuchen, dieselben in ausgedehntem Zustand abzutödten, energischen Widerstand geleistet, da sowohl die Ueberraschungs- als auch die Lähmungsmethoden entweder garnicht oder nur ganz ausnahmsweise zum Ziele geführt haben. Ein Verfahren, welches einen sicheren Erfolg verspricht, ist jedenfalls bisher noch nicht bekannt geworden. Versuche, welche ich mit 0·25procentigen Lösungen von Hydroxylaminchlorid in Meerwasser angestellt habe, hatten bei $\frac{1}{2}$ bis 1 cm langen jungen Individuen von Bunodes gemmacea innerhalb einer viertel bis einer halben Stunde stets in gleicher Weise eine derartige Lähmung zur Folge, dass die Längsmusculatur des Mauerblatts sowie die Tentakeln nahezu in voller Länge ausgedehnt blieben, auch nachdem die noch lebenden Thiere mit Pikrinsäure übergossen waren. Dabei war die histologische Conservirung, welche auf Schnitten controllirt wurde, in keiner Weise beeinträchtigt. Der Zusatz der Fixirungsflüssigkeit hat in dem Moment zu geschehen, in welchem die Thiere auf mechanische Reize hin nicht mehr reagiren. Für ausgewachsene Objecte, deren Conservirung grössere Schwierigkeiten bereitet, kann ich leider keine ausgearbeitete Methode mittheilen, da das Material, welches mir fern vom Meere zur Verfügung stand, naturgemäss für diesen Zweck nicht genügend hinreichend war. Ich habe indessen trotz einiger Misserfolge die Ueberzeugung, dass sich dasselbe, was bei jungen Individuen erreicht werden kann, auch bei erwachsenen Exemplaren durch geeignete Modificirung in der Anwendung des Hydroxylaminchlorid erzielen lassen müsse.

6) *Dendrocoelum lacteum.* Während bei den Planarien die Lang'sche Methode zur Anfertigung von Schnittpräparaten sehr gute Dienste leistet, sind Totalpräparate in derselben Weise besonders deshalb schwierig darzustellen, weil die meist dicken und massigen Thiere, welche zu diesem Zweck bis zu einem gewissen Grade gequetscht werden müssen, eine derartige Pressung nach der Härtung nicht mehr zulassen. Man ist daher genöthigt, die Thiere lebend unter dem Deckgläschen einem bestimmten Druck auszusetzen und dann die Conservirungsflüssigkeit zufliessen zu lassen. Bei dieser Methode treten jedoch in Folge der starken Reize fast stets unnatürliche Verzerrungen des Körpers und in Folge dessen auch störende Verlagerungen der inneren

Organe ein. Diesen Uebelständen kann man indessen vorbeugen, wenn man die Musculatur zuvor durch Hydroxylamin lähmt, und die gelähmten Planarien sodann unter dem Deckgläschen abplattet und mit Pikrinessigsäure abtödtet. Bei Dendrocoelum lacteum ist ein genügender Grad der Lähmung mit einer 0·5procentigen Lösung von Hydroxylaminchlorid innerhalb 10 bis 15 Minuten zu erreichen. Der geeignete Moment zur Abtödtung ist derjenige, in welchem die Thiere ihre Fortbewegung einstellen. Eine weitergehende Lähmung empfiehlt sich aus dem Grunde nicht, weil unter der Einwirkung des Hydroxylamins das Flimmerepithel leicht zur Verquellung gebracht werden kann.

7) *Hirudo medicinalis.* Um Blutegel auf Querschnitten untersuchen zu können, ist es nothwendig, dass dieselben sich beim Abtödten nicht contrahiren, da sonst die Zellgrenzen zu stark verwischt sind, auch Störungen in der gegenseitigen Lage der inneren Organe vorkommen. Die Ueberraschungsmethoden wirken für diesen Zweck nicht intensiv und schnell genug, man ist daher genöthigt, die Thiere entweder auf mechanischem Wege zu dehnen oder durch chemische Reagentien zu lähmen. Das Chloroform als Lähmungsmittel ist deshalb nicht zu empfehlen, weil es die Blutegel so heftig reizt, dass dieselben ihre Muskeln vielfach zerreissen. In einer einprocentigen Lösung von Hydroxylaminchlorid strecken sich die Thiere im Verlauf von einer halben bis 2 Stunden bis zu normaler Länge aus und bleiben in diesem Zustand auch nach dem Zusatz des Fixirungsmittels, sei es, dass dasselbe Alkohol oder Pikrinessigsäure ist.

8) *Naïs proboscidea.* Die Naïdeen haben wie die meisten Borstenwürmer die Eigenthümlichkeit, dass sie sich beim Einlegen in eine Conservirungsflüssigkeit gewöhnlich seitlich einrollen, sich auch oft in verschiedenen Ebenen verbiegen und ihre Segmente stark verkürzen. Eine seitliche Körperlage ist freilich für die Demonstration des Nervensystems von Vortheil, dagegen sind die Segmentalorgane bei dieser Lagerung nicht zur Darstellung zu bringen, weil dieselben durch den Darm verdeckt werden. Will man dieselben zur Anschauung bringen, so müssen die Thiere auf der Bauch- oder Rückenseite fixirt werden, wodurch auch der gesammte segmentale Bau in instructiverer Weise hervortritt. Dieser Zweck lässt sich in einfacher Weise dadurch erreichen, dass man die Naïdeen, z. B. Naïs proboscidea, in eine 0·1procentige Lösung von Hydroxylaminchlorid einlegt. Nach 20 bis 30 Minuten sind die Hautmuskeln bereits derartig gelähmt, dass die Thiere auf keine mechanischen Reize mehr reagiren und nun auf dem Objectträger in jeder beliebigen Lage mit Pikrinessigsäure fixirt werden können.

Die specifisch Muskel-lähmende Wirkung des Hydroxylamins tritt bei Naïs proboscidea besonders klar zu Tage, da die Thiere selbst anderthalb Stunden in der Lösung des Hydroxylamins zubringen können, ohne dass z. B. die Wimperbewegung im Rectum völlig erlischt, obwohl die Hautmuskeln bereits nach einer viertel bis einer halben Stunde zur Contraction vollkommen unfähig geworden sind. Vielmehr können sich die Naïdeen aus der Lähmung wieder erholen, wenn man dieselben in reines Wasser überträgt. Es wird dann die Wimperbewegung des Enddarms schon nach 10 Minuten wieder lebhafter, bald darauf beginnen auch wieder Contractionswellen über den ganzen Darmcanal hin zu verlaufen, während die Hautmuskeln erst später ihre Contractionsfähigkeit wieder erlangen. Man ist daher auch im Stande, die gelähmten Naïdeen nach etwa 10 Minuten langem Auswaschen mit anderen Reagentien als Prikrinessigsäure, z. B. mit Osmiumsäure abzutödten, ein Verfahren, das für die Darstellung speciell der Segmentaltrichter zu empfehlen ist.

9) *Rotatorien.* Auch auf die Räderthierchen, von welchen Hydatina senta, Noteus quadricornis, Squamella bractea, Salpina spinigera untersucht wurden, verfehlt das Hydroxylamin nicht seine Wirkung. Nach Anwendung einer 0·1 procentigen Lösung sind die Wimpern des Räderorgans sowie die Retractoren derselben und die Fussmuskeln innerhalb 10 bis 15 Minuten derartig gelähmt, dass das Räderorgan und der Fuss bei der Fixation mit Pikrinessigsäure entweder gar nicht oder nur zum geringen Theil in den Körper zurückgezogen werden. Allerdings fällt die Wirkung des Hydroxylaminchlorids nicht immer in gleicher Weise prompt aus, insofern als doch ein und das andere Thier zuweilen seinen Räderapparat und Fuss beim Abtödten einzieht. Indessen führt die Lähmung mit Hydroxylamin gegenüber den Ueberraschungsmethoden bei allen Rotatorien zu so wesentlich besseren Resultaten, dass dieselbe den Letzteren unbedenklich vorgezogen werden muss. Jedenfalls kommt dieselbe auch den bisher bei diesen Objecten mit Vortheil angewandten Lähmungsversuchen mit Chloral und Cocaïn an Wirksamkeit gleich.

10) *Mollusken.* Aus der Classe der Mollusken habe ich Anodonta cygnea und Helix pomatia der Einwirkung des Hydroxylamins unterzogen. Bei Anwendung einer halb- bis einprocentigen Lösung waren nach 10 bis 20 Stunden beide Thiere derartig gelähmt, dass sie auf mechanische und chemische Reize hin kaum mehr reagirten. Die Schnecke hatte sich dabei soweit aus ihrem Gehäuse herausgestreckt, wie sie es bei der Fortbewegung zu thun pflegt; die Muschel hatte in ähnlicher Weise ihren Fuss ausgedehnt und die Schliessmuskeln waren vollkommen gelähmt, so dass die Schaalen klafften. Bei der darauf folgenden Fixi-

rung mit Alkohol blieben die Thiere wie in dem Zustand ihrer Lähmung unverändert.

Die angeführten Beispiele, welche hiermit abgebrochen werden mögen, genügen einmal, um zu zeigen, dass das Hydroxylamin eine specifisch lähmende Einwirkung auf die contractilen Elemente besitzt, anderseits aber auch, dass die Benutzung dieser Eigenschaft für präparatorische Zwecke von wesentlicher Bedeutung ist. Namentlich dürfte die Methode der Hydroxylaminvergiftung besonders da zu empfehlen sein, wo es sich darum handelt, zu Unterrichtszwecken eine grössere Anzahl gleichwerthiger demonstrabler Präparate von leicht contractilen Objecten herzustellen.

[Eingegangen am 17. October 1890.]

Zur Fixirung, Färbung und Conservirung der zelligen Elemente des Blutes.

Von

H. Griesbach,

Privatdocent an der Universität zu Basel.

Die Leukocyten bestehen wie jede andere Zelle des thierischen Körpers aus zwei verschiedenen Substanzen, für welche von etlichen Autoren die verschiedensten Benennungen in Vorschlag gebracht worden sind. Ohne hier auf eine Kritik dieser einzugehen, erörtere ich gleich die Frage nach der Beschaffenheit dieser Substanzen, welche bei den Leukocyten als eine contractile und eine nicht contractile unterschieden werden können. Die eine trägt den Charakter eines festeren, spongiösen Gerüstwerkes, welches in seinen Hohlräumen die andere als eine weichere Masse beherbergt. Welche von beiden die Eigenschaft der Contractilität besitzt, darüber gehen die Ansichten zur Zeit auseinander.

Neuerdings hat Cattaneo [1] im Bolletino scientifico von 1889 die Beschaffenheit der Leukocyten von wirbellosen Thieren einer eingehenden Untersuchung unterzogen und ist zu dem Resultate gelangt, dass die Spongiosa, das Hyaloplasma oder Ektoplasma, wie er sie im An-

---

[1]) Cattaneo, G., Sulla morfologia delle cellule ameboidi dei molluschi e artropodi (Bollett. Scient. di Pavia. Anno XI, 1889, p. 3 ff.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 213).

schluss an Fabre-Domergue nennt, contractil sei, während das von dieser beherbergte Entoplasma oder Enchylem diese Eigenschaft nicht besitzen soll. Gleichzeitig mit diesem Forscher und unabhängig von ihm habe ich in der Zoologischen Station in Neapel im Frühjahr 1889 das Blut mariner Mollusken[1] untersucht und glaube aus diesen Untersuchungen den Schluss ziehen zu müssen, dass es gerade umgekehrt ist. Bei dieser Auslegung befinde ich mich in Uebereinstimmung mit Leydig[2].

Vermöge der Contractilität der Zwischensubstanz vermag der Zellenleib der Leukocyten Pseudopodien auszustrecken, welche für die vitalen Erscheinungen dieser Zellen von wichtiger functioneller Bedeutung sind. Die Gestalt der normalen Pseudopodien hat sich bis zu den Arbeiten Cattaneo's unserer Kenntnis entzogen, wenigstens wurde dieselbe vor ihm weder beschrieben noch abgebildet. Meine Untersuchungen stimmen hinsichtlich des Aussehens dieser Pseudopodien mit denen Cattaneo's vollkommen überein, nur über die Herkunft derselben gehen unsere Ansichten auseinander. Cattaneo verlegt ihren Ursprung, gemäss seiner Annahme von der Contractilität des Ektoplasmas in dieses, ich dagegen schreibe der Zwischensubstanz, welche ich für contractil halte, das Vermögen zu, Pseudopodien zu entwickeln. In den Mittheilungen Cattaneo's werden Methoden angegeben, welche uns ein Bild von der normalen Beschaffenheit der Blutzellen geben, und diese Methoden sind es, welche ich hier in den Kreis meiner Betrachtungen ziehen will. — Die Punctur des Herzens mit einer starken Nadel durch das Schalenschloss der acephalen Mollusken ist meiner Ansicht nach nur in beschränkten Fällen mit Vortheil ausführbar. Bei alle denjenigen Thieren, deren Schale sehr dick und fest und mit allerhand Leisten und Zacken am Schloss versehen ist, habe ich mich einer Art Hohlsonde bedient, die an ihrem einen Ende scharf geschliffen war und an ihrem anderen Ende mit einer aufschraubbaren Handhabe versehen werden konnte. Mit diesem Instrument dringt man unter bohrender Bewegung durch das Schalenschloss in das Herz und hat dabei den Vortheil, dass der hervorquellende Blutstropfen nicht in Berührung mit der Aussenfläche der Schale kommt, wodurch sich demselben, wenn sie auch vorher gereinigt wurde, allerhand Fremdkörper beimischen, welche das mikroskopische Bild beeinträchtigen. Der Hohlbohrer gewährt ausserdem noch den Vortheil, dass Licht und Luft weniger plötzlich auf das

---

[1]) Die Arbeit erscheint im nächsten Heft des Archivs für mikroskopische Anatomie.

[2]) Leydig, Zelle und Gewebe. Bonn 1885, p. 41.

Blut einwirken, während der Umstand als Nachtheil betrachtet werden muss, dass Kalkstückchen, welche der Bohrer von der Schale ablöste, in den Tropfen gelangen. Trotz dieser letzteren Unannehmlichkeit lässt sich der Gebrauch des Bohrers in den genannten Fällen kaum vermeiden. CATTANEO meint, dass das Oeffnen der Schalen mit nachfolgender Punctur des Herzens mit Hilfe einer Glaspipette eine zu langwierige Operation sei, um die Leukocyten nach der Fixirung im mikroskopischen Bilde noch in normaler Beschaffenheit anzutreffen, ich bemerke jedoch, dass es mir bei schneller Arbeit in den meisten Fällen gelungen ist, auch auf diese Weise wenigstens einige Zellen gut zu erhalten. Ich habe auch das freigelegte und an den erforderlichen Stellen unterbundene Herz ganz herausgenommen und unter Osmiumsäure punctirt, um die Leukocyten in ihrer normalen Gestalt anzutreffen. Von dieser gewinnt man an den entleerten Blutzellen nur dann eine richtige Vorstellung, wenn man sie momentan abtödtet. Als hierzu vortrefflich geeignet erweisen sich mir, ausser der schon von CATTANEO angegebenen Osmiumsäure und dem Palladiumchlorid, KLEINENBERG'sche Pikrinschwefelsäure, FLEMMING's Chromosmiumessigsäure und Goldchlorid. Der auf eine der angegebenen Weisen erhaltene Blutstropfen wird sogleich der Wirkung des Fixativs ausgesetzt. Dies bewerkstelligt man entweder dadurch, dass man ihn mit einem Deckglase auffängt und den Dämpfen von starker Osmiumsäure aussetzt, oder ihm auf dem Deckglase das Fixativ beimengt, oder endlich, dass man ihn in ein Uhrschälchen überträgt, welches die fixirende Flüssigkeit enthält. Von der letzteren Methode pflege ich dann Gebrauch zu machen, wenn ich mit der Fixirung gleichzeitig Färbung verbinden will. Viele unserer brauchbarsten Anilinfarbstoffe gehen bekanntlich beim Vermischen mit Säuren allerhand chemische Zersetzungen ein, wodurch eine Färbung entweder ganz ausbleibt, oder doch Niederschläge entstehen, welche das mikroskopische Bild beeinträchtigen, namentlich dann, wenn es sich um die Untersuchung isolirter Zellen handelt. Die Osmiumsäure ist aber der Art beschaffen, dass sie sich mit vielen Farbstofflösungen, und wie es scheint, in beliebigen Verhältnissen, ohne Zersetzung mischen lässt. Bringt man daher das Blut in eine solche Mischung, so erreicht man Fixirnng und Färbung gleichzeitig. Als brauchbare Farbstoffe, die keine Zersetzungen mit Osmiumsäure eingehen, nenne ich das Methylgrün, Methylviolett, Krystallviolett, Safranine, Eosine, Säurefuchsin, Rhodamin und eine Lösung von Jod in Jodkalium. Osmiumsäure-Methylgrün wurde schon von ROSSI [1] für die

[1]) ROSSI, U., diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 476.

zelligen Elemente des Blutes empfohlen. Ich füge hinzu, dass ich es bei Anwendung chemisch reiner Farbstoffe nicht für nöthig fand, die Lösungen zu filtriren. Ueber ein bestimmtes Verhältniss zwischen Osmiumsäure und der betreffenden Farbstofflösung kann ich nichts Genaueres angeben; jeder wird leicht nach einigen Versuchen eine brauchbare Mischung finden. Ich benutze gewöhnlich concentrirte wässerige Lösungen und einprocentige Osmiumsäure in verschiedenen Verhältnissen. Ausser der Osmiumsäure eignen sich zur Fixirung, wie angegeben, noch Pikrinschwefelsäure, Chromosmiumessigsäure und Goldchlorid, über Palladiumchlorid habe ich weniger Erfahrung. Bei Anwendung dieser Fixirungsmittel giebt es zur Erreichung gleichzeitiger Färbung einige Schwierigkeiten. Pikrinschwefelsäure bewirkt mit allen von mir versuchten Farbstoffen chemische Umsetzung. Als brauchbar aber erwies sich die farblose Rosanilinbase. Mischt man diese mit der Säure und erwärmt, so erhält man eine rothe Flüssigkeit, vermuthlich pikrinschwefelsaures Rosanilin, welche, eventuell nach dem Filtriren, gleichzeitig fixirt und färbt. Der Farbenton ist ein prachtvolles Roth, welches die Kerne scharf hervortreten lässt. Ich möchte hier bemerken, dass ich diese Flüssigkeit auch mit Vortheil zu Färbungen in toto bei solchem Untersuchungsmaterial verwendet habe, bei welchem es sich um Härtung in Pikrinschwefelsäure handelt, beispielsweise bei Eiern mariner Mollusken. Auch Jodjodkalium lässt sich mit Pikrinschwefelsäure mischen, und die Mischung bewirkt gleichzeitige Fixirung und Färbung der Blutzellen.

Aehnlich wie die Pikrinschwefelsäure verhält sich auch die Chromosmiumessigsäure. Mit der Rosanilinbase und dem farblosen Hexamethylleukanilin entstehen beim Erwärmen Lösungen, die gleichzeitig fixiren und färben. Die violette Färbung mit Hexamethylleukanilin ist allerdings diffus und nach meinen Erfahrungen weniger brauchbar. Bei Anwendung von Goldchlorid als Fixativ musste ich auf Färbung verzichten, weil ich bis jetzt keinen Farbstoff gefunden habe, der sich damit ohne Zersetzung mischen lässt.

Die genannten Fixirungs- und Färbungsflüssigkeiten färben die Spongiosa der Leukocyten intensiv, die Zwischensubstanz nur schwach. Auch Doppelfärbungen habe ich versucht. Hierbei kommt aber nicht nur der Umstand in Betracht, ob sich die Farbstoffe mit dem Fixativ, sondern auch, ob sie sich unter einander ohne Zersetzung mischen lassen. Ich kann hier nur über eine einzige Doppelfärbung Bericht erstatten, welche sich gleichzeitig mit der Fixirung durch Osmiumsäure bewerkstelligen lässt. Die hierzu erforderliche Farbstofflösung besteht aus Methylgrün und Rhodamin. Beide Farbstoffe werden einzeln gelöst und der

Osmiumsäure zugesetzt. Es entsteht eine blaurothe Flüssigkeit, welche vor der Verwendung nicht filtrirt zu werden braucht. Untersucht man die hiermit behandelten Leukocyten mit schwachen Vergrösserungen, so erscheint der gesammte Zellenleib blaustichig roth, der Kern grün. Je nach dem Concentrationsgrad und der Menge der Lösungen erscheinen die Farbentöne etwas nuancirt. Untersucht man mit starken Objectiven, so findet man das spongiöse Gerüstwerk der Zellen dunkelblauroth, die Zwischensubstanz und die Pseudopodien hell violettroth. Diese Doppelfärbung spricht für meine Ansicht, dass die letzteren Bildungen der Zwischensubstanz sind. —

Auch im Kern selbst ist mit starken Vergrösserungen noch eine Doppelfärbung wahrzunehmen; das Kerngerüst erscheint grün, die Zwischensubstanz roth.

Im allgemeinen zeigen die gekörnten und nicht gekörnten Elemente des Molluskenblutes den genannten Farbstoffen gegenüber dasselbe Verhalten. — Ich habe auch eine Färbung der amöboïden Blutzellen intra vitam, namentlich mit Methylenblau und Eosin versucht. Zu diesem Zwecke legte ich die frisch gefangenen lebenden Thiere in die Farbstofflösungen, welche für marine Formen mit Seewasser angesetzt wurden. Die Farbstoffe dringen in diesem Falle in die verschiedensten Gewebe und auch in das Blut ein. Die in den verschiedensten Zeiten ausgeführte Herzpunctur mit nachfolgender Fixirung der zelligen Elemente ergab aber nur dann eine Färbung, wenn dieselben bereits in ihren vitalen Functionen geschwächt waren und die normale Gestalt eingebüsst hatten.

Untersucht man dagegen nicht fixirte Zellen, so sieht man dieselben, unter Hervortreten der für diesen Zustand charakteristischen stacheligen und lappigen Fortsätze, den in der Blutflüssigkeit enthaltenen Farbstoff an sich reissen. Das spongiöse Gerüstwerk des Zellenleibes färbt sich von Minute zu Minute intensiver, während die genannten Fortsätze, die nicht mehr als normale Pseudopodien betrachtet werden können, sich je nach der Art der Farbstofflösung nicht oder sehr blass färben, und zwar in letzterem Falle in derselben Nuance, welche die normalen Pseudopodien mit demselben Farbstoffe aufweisen, wodurch die Ansicht eine Stütze gewinnt, dass beide Arten von Fortsätzen Bildungen der Zwischensubstanz sind. Eine Kernfärbung tritt erst nach längerer Zeit und dann nur diffus auf. An einzelnen Stellen des Zellenleibes häuft sich der Farbstoff massig an.

Dieselben Beobachtungen mache ich in Uebereinstimmung mit Kowalewsky, wenn ich den nicht fixirten Zellen, in dem am Deckglase

hängenden Tropfen, Farbstoffe in Substanz oder in Lösungen beimische. Aus alle diesen Beobachtungen glaube ich den Schluss ziehen zu dürfen, ähnlich wie dies O. Hertwig bei seinen Experimenten mit Methylenblau am thierischen Ei gethan, dass die vitalen Functionen der Zellen, je nach dem Grade der Farbstoffaufnahme, geschwächt sind. — Auch für das Studium der Leukocyten der Wirbelthiere eignen sich, soweit meine Erfahrungen bis jetzt reichen, die beschriebenen Methoden. Auch bei ihnen sind die normalen Pseudopodien lange, in geringer Zahl vorhandene Fortsätze, welche, wie es scheint, von der contractilen Zwischensubstanz gebildet werden. Für die rothen Blutzellen der Wirbelthiere kann ich die Behandlung mit Osmiumsäure-Methylgrün-Rhodamin empfehlen. Der Kern tritt distinct blaugrün hervor, während der Zellenleib roth erscheint und auf das Deutlichste eine Membran erkennen lässt. — Es drängt sich jetzt die Frage auf, wie lassen sich alle derartigen Präparate am besten conserviren. Für die im normalen Zustande fixirten Leukocyten der Mollusken eignen sich nach meinen Erfahrungen harzige Einschlüsse nicht. Von Deckglastrockenpräparaten kann, aus leicht ersichtlichen Gründen, natürlich nicht die Rede sein. Auch die rothen Blutkörperchen der Wirbelthiere erscheinen bekanntlich in Deckglastrockenpräparaten stark verändert. Als bestes Einschlussmittel zur Herstellung von Dauerpräparaten erwies sich mir, sowohl für die Leukocyten der Wirbellosen, als auch für beiderlei Zellformen des Wirbelthierblutes, das Glycerin. Die von mir angegebenen Fixirungs- und Färbungsflüssigkeiten lassen sich damit leicht mischen, und die Färbung hält sich im allgemeinen gut. Nur die Doppelfärbung der Molluskenleukocyten mit Methylgrün und Rhodamin bleicht ab und verliert sich schliesslich ganz, während sie sich in den Blutzellen der Wirbelthiere erhält. Ich habe Präparate der letzteren, sowie auch solche der fixirten und mit anderen Farbstoffen behandelten Molluskenleukocyten in der anatomischen Section des Berliner internationalen Congresses demonstrirt. Zur Anfertigung der Dauerpräparate verfahre ich in folgender Weise:

Ein Deckgläschen wird an seinen Rändern mit einem schmalen Rahmen von Oelfarbe (Cremser Weiss) versehen, welcher den Druck auf die zelligen Elemente und das Hervorquellen des Glycerins verhindert. Darauf bringt man etwas Glycerin in die Mitte des Deckglases, fügt mit Hülfe der Glaspipette aus dem das Fixativ, die Farbstofflösung und das Blut enthaltenden Uhrschälchen ein Tröpfchen dieser Mischung hinzu und mengt alles mit einer feinen Borste. Alsdann legt man das Deckglas behutsam auf den Objectträger und umrahmt es mit einem

guten Kitt, beispielsweise mit der von Apáthy in dieser Zeitschrift[1] beschriebenen Masse.

In den so hergestellten Präparaten erscheint zwar oft das ganze Gesichtsfeld farbig, allein dieser Umstand beeinträchtigt die Deutlichkeit derselben in keiner Weise.

[Eingegangen am 3. September 1890.]

Coloration par la méthode de Golgi des terminaisons des trachées et des nerfs dans les muscles des ailes des insectes[2].

Par

S. R. Cajal,

Professeur d'Histologie à la Faculté de Médicine de Barcelona.

Avec planche II et trois gravures sur bois.

Les bons resultats obtenus par l'application de la méthode de Golgi à l'étude du système nerveux de l'embryon d'oiseau, nous engagèrent à l'essayer dans les terminaisons nerveuses musculaires chez les invertébrés et notamment chez les insectes. Ces essais ont été suivis de réussité, surtout en ce qui concerne les terminaisons des nerfs centrifugues; ils ont révélé, aussi, des résultats imprévus touchant les terminaisons des trachées dans la matière striée. Nous allons communiquer brièvement ces révélations, qui démontrent que la méthode de Golgi, convenablement employée, peut devenir un moyen de coloration si générale, au moins, que celui du chlorure d'or.

Technique. Il faut appliquer dans ce but la méthode la plus rapide de durcissement. On commence par couper avec des ciseaux quelques fragments du tissu musculaire des ailes, en ayant soin que leur dimension ne depasse pas 3 ou 4 milimètres de côté; puis on les

[1]) Apáthy, St., diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 171.

[2]) Publié, en partie, en espagnol: Sobre la terminacion de los nervios y tráqueas en los musculos de los insectos. Barcelona, 1 Abril 1890.

immerge, entièrement frais, dans la mélange osmio-bichromique (acide osmique à 1 % 5 parties, bichromate de potasse au 3 % 20 parties) où ils séjournent de 12 à 24 heures. Après un jour d'immersion dans la solution d'azotate d'argent (au 0·75 %) les morceaux sont traités par l'alcool à 40°, et dissociés ensuite sur un godet de porcelaine. Les faisceaux musculaires, presque isolés, sont lavés à plusieurs réprises dans l'alcool à 40°, éclaircis rapidement par l'essence de giroflée, conservés quelques minutes dans l'essence de térébenthine ordinaire (quand ce liquide contient un peu de résine il ne ratatine les préparations) et montés, enfin, comme d'ordinaire, sur un porte-objet.

Quelquefois, nous pratiquons des coupes transversales des faisceaux, en saisant les morceaux de tissu musculaire entre deux demicylindres de moëlle de sureau. Lorsque les fibres musculaires apparaissent un peu dissociées, il convient, avant le coupage, d'opérer un enrobage superficiel (après deshydratation legère) dans la parafine. On pourrait, d'ailleurs, appliquer aussi l'inclusion complète en parafine comme le conseille Sehrwald [1] pour les pièces du tissu nerveux.

Dans les muscles des ailes qui se dissocient facilement en cylindres primitifs (Musca, Hydrophilus etc.) le chromate d'argent se dépose exclusivement sur les trachées et les cellules nerveuses; tandis que dans les muscles non dissociables, le précipité d'argent porte, en outre des trachées, même sur la matière striée. La réaction noire sur les trachées est absolument constante; elle ne fait jamais défaut, au moins dans quelques endroits, ce que suffit pour l'étude; mais la coloration des cellules nerveuses est plus incertaine, et il faut, pour l'obtenir en bonnes conditions, multiplier les essais.

Terminaison des trachées.

A. *Muscles dissociables* (*muscles fibrillaires de Kölliker*). La plupart des auteurs, tels que Ranvier[2], van Gehuchten[3], Ciaccio[4] supposent que les trachées se terminent par des ramifications très fines sur

---

[1]) Sehrwald, E., Zur Technik der Golgi'schen Färbung. (Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie Bd. VI, 1889, p. 443.)

[2]) Ranvier, L., Leçons sur le système musculaire. Paris. 1880.

[3]) van Gehuchten, A., Étude sur la structure intime de la cellule musculaire striée (La Cellule t. II, 1886, fasc. 2 p. 289—453).

[4]) Ciaccio, G. V., Della notomia minuta di quei muscoli che negl'insetti muovono le ali. (Memorie della R. Accad. delle Scienze. Bologna. [4] t. VIII, 1888, p. 525—538).

la surface du fasiceau musculaire; mais Kölliker[1] et Cajal[2] ont reconnu que les plus fines trachées peuvent traverser le sarcolème s'insinuant entre les colonnettes primitives de la matière contractile.

L'examen sur le vif à l'aide des plus puissants objectifs, ne permet de suivre que les trachées intrafasciculaires les plus grosses. Les ramifications les plus délicates se dérobent à la vue, se confondant par leur extrème pâleur avec la substance interstitielle. Heureusement, la méthode de Golgi permet de saisir très facilement, non seulement les petites trachées, mais tout un système de fibrilles interstitielles, continuation de ces dernières, qui est absolument invisible par n'importe quelle autre méthode de préparation (Plche. II, fig. 1. *i*, *j*).

Ces filaments (nous les appellons *capillaires trachéens*) que le chromate d'argent fait ressortir couleur de café clair, partent des dernières branches des trachées intrafasciculaires, et constituent un plexus extraordinairement riche au niveau de la matière granuleuse. Les fils ou capillaires de ce plexus sont flexueux et notablement fins, si fins qu'il faut, pour les distinguer, les meilleurs objectifs (ils ont moins de 0·2 de μ). Une observation très attentive montre qu'ils ont une épaisseur à peu près constante, et qu'ils marchent transversalement aux colonnes de Kölliker, les entourant à plusieurs réprises et passant souvent d'un espace interstitiel à un autre.

Il n'est pas possible d'affirmer s'il existe des anastomoses entre ces délicats filaments, car leur nombre incalculable, leur flexuosité et leur petitesse opposent un obstacle sérieux à la poursuite de leur cours à travers la matière granuleuse.

On ne saurait dire, non plus, si ces fibrilles sont pleines ou vides. C'est seulement dans les rameaux intrafasciculaires de grosseur moyenne (Plche. II, fig. 1. *g*, *h*) que l'on distingue aisément une paroi protoplasmique couleur café obscur et un contenu incolore. Lorsqu'on examine attentivement le point où les trachées intrafasciculaires de grosseur moyenne fournissent les filaments du plexus terminal, on aperçoit le canal s'amincir (Plche. II, fig. 1. *h*) de plus en plus, jusqu'à disparition complète; on dirait que le canalicule s'est transformé en un filament solide par accolement de la paroi.

---

[1]) Kölliker, A., Zur Kenntniss der quergestreiften Muskelfasern (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLVII, 1888, p. 689; cfr. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VI, 1889, p. 200).

[2]) Ramón y Cajal, S., Observations sur la texture des fibres musculaires des pattes et des ailes des insectes (Internat. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. V 1888).

Les parties bien imprégnées du faisceau apparaissent, sous les faibles grossissements, comme des tâches rouillées, pénétrant dans l'épaisseur de la matière striée. Bien que l'imprégnation soit toujours locale, un examen comparatif des fibres colorées démontre que le plexus mentionné s'étend à la totalité du faisceau musculaire.

La description précédente se rapporte, de préférence, à la Calliphora vomitoria (mouche bleue), dont les filaments terminaux des trachées se colorent très bien en jaune-rougeâtre. Chez d'autres insectes tels que la Musca domestica et, parmi les coléoptères, dans l'Hydrophilus piceus, le plexus terminal se teint moins fortement. D'ailleurs, la disposition est la même; seulement, nous avons reconnu, chez l'hydrophile surtout, que les trachées médianes se dirigent d'ordinaire longitudinalement, entre les cloisons granuleuses (sarcoplasme de Rollett), et que les capillaires terminaux se montrent plus transversaux, croisant avec tant de régularité les colonnettes primitives qu'on les prendrait, à première vue, pour des stries de Krause.

B. *Muscles non dissociables des ailes* (muscles communs de Kölliker). Les muscles de certains insectes, par exemple le grillon, la Locusta, la Libellula etc. possèdent, comme l'on sait d'après les observations de van Gehuchten, Rollett, Ciaccio, Cajal, Kölliker etc. des faiceaux musculaires qui diffèrent très peu de ceux des muscles des pattes. Pour établir la distinction de cette catégorie musculaire avec celle des muscles dissociables, la méthode de Golgi nous fournit un nouveau charactère qui est la disposition terminale des trachées.

Au lieu du plexus si riche et si fin que nous venons de décrire, on trouve dans l'épaisseur des faisceaux non dissociables un nombre très restreint de trachées relativement grosses et de cours souvent longitudinal (Plche. II, fig. 4, *a*). Le diamètre plus grand de ces ramilles permet facilement de reconnaître qu'elles sont canaliculées et que le chromate d'argent s'est déposé exclusivement dans la paroi.

Il nous a été impossible d'apercevoir des anatomoses parmi les branches de ce plexus intrafasciculaire. Quelquefois nous avons constaté que les ramilles croisent toute la matière striée pour pénétrer dans d'autres régions du même faisceau.

Tous les muscles non dissociables des ailes présentent la même disposition. Nous l'avons trouvée à peu près semblable dans quelques Acridium, la cigale, le grillon et la Libellula. La figure 5 (Plche. II.) représente un faisceau musculaire des ailes (grillon) coupé en travers, où se trouvent quelques trachées interstitielles.

Fibres nerveuses.

A. *Muscles dissociables.* La terminaison des fibres nerveuses dans les muscles des ailes constitue un terrain presque inconnu de l'histologie; car quoique Ciaccio [1] assure avoir vu des plaques terminales dans les faisceaux des ailes de certains insectes, l'incertitude des méthodes usitées ne permet pas, à notre avis, d'avoir une opinion definitive sur cette question.

Quant à nous, nous n'avons jamais réussi à découvrir, ni par la méthode de l'or, ni par celle de l'acide osmique, de véritables collines de Doyère.

Nous trouvons, à présent, fort naturel ce résultat négatif, car très probablement ces plaques motrices font défaut. La méthode du chromate d'argent révèle une disposition des nerfs terminaux qui ne ressemble point à celle des muscles des pattes des insectes. Au lieu d'une fibre continuée avec un colline de Doyère, il existe un plexus nerveux étendu autour de toute la longueur du faisceau musculaire, plexus dont les nodosités sont formées par des cellules nerveuses multipolaires.

Ce plexus nous l'avons représenté dans la Plche. II, fig. 8 tel qu'il se montre chez la Galliphora vomitoria. Pour bien comprendre sa position et son étendue il faut se rappeler que les fibres musculaires des muscides sont énormes, et que leur portion péripherique se trouve divisée en faisceaux secondaires au moyen des cloisons ou fentes lineales par lesquelles pénètrent les grosses trachées et une partie du plexus nerveux ci avant mentionné [2].

En examinant plus attentivement les cellules nerveuses, nous constatons qu'elles possèdent un corps restreint, souvent triangulaire ou allongé (Figure 8, *a*), et dirigé d'ordinaire transversalement au sens du faisceau musculaire. Le protoplasma prend par l'imprégnation argentine une couleur brune rougeâtre, ainsi que les expansions protoplasmiques. Contrairement à ce qui arrive dans le système nerveux des vertébrés, le noyau, au lieu de rester incolore, se teint plus intensivement que le protoplasma. De la péripherie du corps partent trois ou un plus grande nombre de branches épaisses, qui se divisent successivement en ramilles secondaires très longues et très minces, entourant étroitement la matière striée, et se terminant par des bouts libres un

---

[1]) Ciaccio, loc. cit. p. 10.

[2]) Voyez: Observations sur la texture des fibres musculaires des pattes et des ailes des insectes (Internat. Monatschr. f. Anat. u. Phys. Bd. V, 1888, p. 40).

peu renflés parfois. Il n'est pas rare de voir de véritables anastomoses, soit entre les rameaux d'une même cellule, soit entre ceux provenant de corpuscules voisins. Les filaments terminaux s'insinuent souvent dans les fentes divisoires du faisceau, traversant ainsi le sarcolème ou la membrane limitante; par contre, nous croyons que les branches épaisses ainsi que les cellules ganglionnaires se trouvent en dessus de l'enveloppe du faisceau musculaire.

Outre le plexus décrit, nous avons aperçu des filaments nerveux, venant du dehors, dont les ramifications se mélangaient à celles des cellules nerveuses périfasciculaires; mais sur ce point nos recherches sont encore peu nombreuses, et n'autorisent pas une conclusion définitive sur le mode d'union du plexus avec les nerfs d'origine centrale.

Le plexus nerveux ou ganglionnaire que nous venons de décrire entoure complètement le faisceau, et son existence a été confirmée dans tous les muscles dissociables que nous avons eu l'occasion d'examiner (Hydrophilus, Musca domestica, Vespa, Calliphora vomitoria etc.).

B. *Muscles non dissociables des ailes.* Nous n'avons réussi à voir les susdits plexus ganglionnaires dans les muscles de la Libellula, Locusta, grillon, cigale etc. Cependant, nous n'osons nous prononcer sur ce point; nos recherches étant encore très incomplètes, n'ayant porté que sur un nombre très restreint d'espèces d'insectes.

* * *

Addenda.

De nouvelles recherches sur la disposition terminale des trachées chez les insectes nous permettent d'ajouter à la description antérieure quelques détails nouveaux, et de rectifier certaines appréciations fondées sur l'observation de préparations incomplètement imprégnées.

Muscles dissociables des ailes. En continuant nos observations sur les faisceaux des ailes des coléoptères (Hydrophilus piceus, Ateuchus sacer, Geotrupes stercorarius etc.) nous avons reconnu que les fibrilles trachéennes à direction transversale constituent de véritables réseaux horizontaux placés au niveau de la ligne de Hensen, et se reliant à angle droit avec les trachées longitudinales interstitielles (fig. 1 *a*, *h* du texte).

Les coupes transversales montrent que ce réseau siège dans l'épaisseur de la substance interstitielle (sarcoplasma de Rollett) et que leurs points nodaux correspondent aux articulations des grains ou prismes réfringents de cette substance.

En examinant la figure 1 du texte, où sont représentés les réseaux terminaux des muscles des ailes de l'Ateuchus sacer, on y aperçoit, aussi,

que les réseaux horizontaux sont reliés dans quelques endroits par des trabécules longitudinales courtes. Les travées longitudinales plus longues représentent des trachées interstitielles de grosseur moyenne, desquelles partent les réseaux transversaux (c).

Muscles non dissociables des ailes des insectes. Les premières imprégnations que nous avions faites de ces muscles, étaient un peu incomplètes, ne permettant pas de bien juger la véritable terminaison des trachées. Outre les fibrilles longitudinales interstitielles, que nous avions à tort considérées comme des rameaux terminaux, il existe, au niveau de chaque bande épaisse, deux réseaux terminaux horizontaux d'une régularité et d'un élégance extraordinaires. (fig. 5 plche II et fig. 2, *B* du texte.)

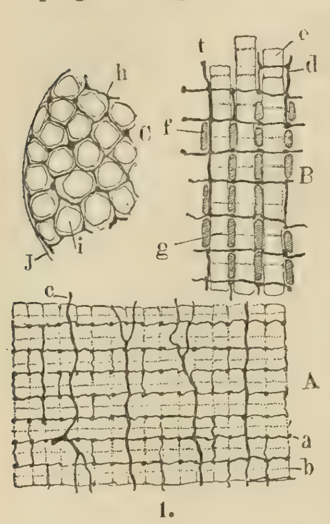


Figure 1. Fragments des faisceaux musculaires des ailes de l'Ateuchus sacer. Méthode de Golgi. Objectif 1·40 de Zeiss.

A. Coupe longitudinale d'un faisceau; *a*, réseau transversal de trachées très délicates; *b*, ligne de Krause; *c*, trachée longitudinale de largeur moyenne.

B. La figure antérieure plus détaillée; *e*, colonnette primitive; *d*, réseau de trachées; *g*, ligne de Krause; *f*, grain interstitiel.

C. Coupe transversale d'un faisceau; *h*, réseau de trachées; *i*, colonnette primitive.

Chez quelques insectes, la finesse des trabécules du réseau est si grande que, malgré l'objectif 1·40 apochromatique Zeiss, nous n'avions pû réussir dans nos premières tentatives qu'à distinguer certaines rangées de grains correspondant à la section optique des travées radiales des réseaux; les filaments transversaux de ces derniers échappèrent à nos observations, et c'est par ce motif que nous émettions l'opinion que les points mentionnés représentaient les grains accessoires des auteurs; d'autant plus que, dans les muscles des vertébrés, la méthode de Golgi colore très souvent, couleur café, deux séries de granules placées près de la ligne de Krause (pl. II fig. 7) dont l'aspect et la situation coïncident avec les disques accessoires de van Gehuchten.

Des imprégnations mieux réussies et d'une intensité considérable, et l'examen des muscles dissociés dans des liquides d'index de réfraction plus faible que celui du baume, nous ont éclairé sur la véritable signification des grains et sur l'agencement réel des trachées plus délicates. A cet égard, rien n'est plus démonstratif que les coupes

transversales minces des faisceaux bien colorés. On y aperçoit avec une clarté admirable des réseaux à mailles polygonales dans l'intérieur desquelles se trouvent les colonnettes musculaires. Sur quelques endroits, on

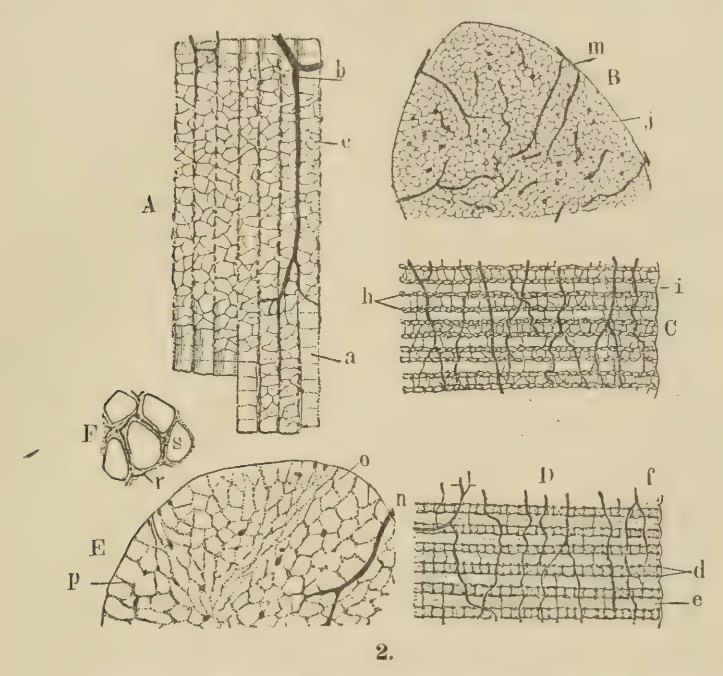


Figure 2. Fragments des muscles des ailes et des pattes de l'Acridium italicum. — *A*, *E* et *F* représentent la terminaison des trachées dans les muscles des pattes, et *B*, *C*, *D* les réseaux terminaux de celles des muscles des ailes.

A. Réseau terminal autour des colonnettes primitives d'un faisceau des pattes; *a* colonnette; *c* réseau.

E. Coupe transversale du même faisceau des pattes; *n*, trachée de moyenne grandeur; *p* travées du réseau terminal siégeant dans la substance interfibrillaire.

F. Un fragment de la coupe transversale plus augmenté; *r*, trachée fine du réseau; *s*, colonnette primitive.

D. Fibre musculaire des ailes examinée au long; *d*, les deux réseaux transversales de la bande épaisse; *e*, ligne de Krause; *f*, trachées longitudinales.

C. Morceau du même faisceau examiné près de son insertion. Il y a 4 réseaux en chaque bande épaisse; *h*, les deux couples du réticulum trachéen; *i*, ligne de Krause.

B. Coupe transversale du même faisceau montrant un réseau horizontal de fines trachées.

arrive à distinguer la continuation des trachées longitudinales interstitielles avec les filaments des réseaux.

Ces réseaux sont reproduits dans la Planche II figure 5 et dans la figure 2 *B* du texte. Il ne faut pas confondre ces réseaux avec ceux de nature protoplasmique siégeant au niveau des membranes de Krause. Ces derniers réseaux, très facilement colorables par le chlorure d'or, ne se teignent pas par le chromate d'argent, réactif qui, chez les insectes, porte d'une manière presque exclusive sur les trachées, les nerfs et les fibres tendineuses.

Muscles des pattes des insectes. Les faisceaux musculaires des pattes des insectes (coléoptères, diptères, etc.) offrent, de même que les muscles non dissociables des ailes, deux élégants réseaux horizontaux placés parallèlement au niveau de la bande épaisse, et reliés en angle droit avec des trachées longitudinales interstitielles. L'écartement des réseaux varie assez en chaque faisceau; mais, d'ordinaire, ils sont plus proches de la bande de Hensen que de celle de Krause. Des travées courtes à direction longitudinale réunissent souvent les deux réseaux de chaque bande épaisse (fig. 3, *m* du texte).

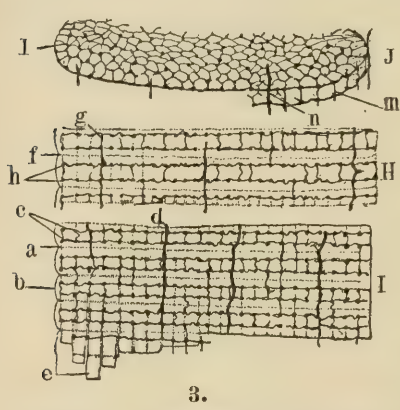


Figure 3. Fragments des faisceaux musculaires des pattes de l'Ateuchus sacer.

H I. Morceaux des faisceaux vus au long; *a* et *f*, ligne de Krause; *c* et *h*, les deux réseaux transversaux de la bande épaisse; *b*, sarcolème; *d*, trachée longitudinale.

J. Un réseau de trachées examiné sur une coupe transversale; *l*, trabécules du réseau; *m*, travées qui rattachent les deux réticulations de la bande épaisse.

Près des extrémités des faisceaux, la matière striée apparait comme étirée, et sur la bande épaisse, devenue beaucoup plus large, s'aperçoivent quatre réseaux réunis ensemble par un nombre considérable de filaments verticaux et obliques. Cette singulière disposition s'observe, quoique moins nettement, dans les faisceaux non dissociables des ailes (fig. 2 *c*, *h* du texte).

Les réseaux terminaux ne se montrent pas si réguliers chez quelques orthoptères (les Acridiens par exemple). Ainsi, chez l'Acridium italicum, le réticulum qui entoure les colonnettes de Kölliker se compose de mailles polygonales irrégulièrement orientées (fig. 2 *A*, *c* du texte).

Chez d'autres, tels que la Blatta orientalis, les réseaux, au nombre de deux par bande épaisse, offrent une grande régularité; mais leurs travées ont une direction convergente comme le réticulum de la membrane de Krause.

En résumé: nous pouvons affirmer comme un fait très général, que les trachées des muscles des pattes et des ailes (non dissociables) se terminent par deux réseaux horizontaux siégeant dans la matière interstitielle et au niveau des bandes épaisses; tandis que dans les muscles dissociables des ailes il n'y a qu'un réseau horizontal par bande épaisse. Il existe, non obstant, des exceptions à cette règle, surtout en ce qui concerne la régularité de situation des réticulations terminales.

Explication de la planche.

Fig. 1. Morceau d'un faisceau musculaire des ailes de la Calliphora vomitoria. — Imprégnation au chromate d'argent. — Obj. 1·40 apochr. de Zeiss. — Appareil Abbe sans diaphragme.

h. Canal d'une trachée de moyenne grandeur; *g* paroi protoplasmique imprégnée en café obscur; *l* anastomose protoplasmique réunissant les parois de deux trachées voisines; *i* ramille collatérale qui constitue le plexus terminal; *j* filaments terminaux entourant les cylindres musculaires primitifs; *n* cylindre primitif montrant les raies de Krause.

Fig. 2. Morceau d'un faisceau musculaire des ailes de la Calliphora vomitoria. — Observation avec un objectif plus faible (*E* de Zeiss).

d Trachées abordant transversalement le faisceau; *c* anastomose protoplasmique entre deux trachées; *e* fibrilles du plexus terminal; *f* colonnettes primitives où le plexus des fines trachées n'est pas coloré.

Fig. 3. Un morceau de fibre musculaire des ailes de l'Hydrophilus piceus. — Objectif 1·30 apochr. de Zeiss. — Appareil d'Abbe sans diaphragme.

a Trachées longitudinales de moyenne grandeur placées entre les cylindres primitifs; *b* filament du plexus terminal dont l'orientation est transversale; *c* cylindre primitif dépourvu du plexus terminal.

Fig. 4. Faisceau musculaire des ailes de la Locusta viridissima (muscles non dissociables). — Objectif 1·30 apochr. de Zeiss.

a Trachée pénétrant dans le faisceau; *b* ligne de Hensen; *c* réseau trachéen coloré en café obscur; *d* filament trachéen à marche longitudinale.

Fig. 5. Coupe en travers d'un faisceau musculaire des ailes du grillon des champs (muscles non dissociables). — Même méthode d'imprégnation et mêmes conditions d'examen.

a Trachée placée sur le faisceau; *b* trachée pénétrant dans l'épaisseur de la matière striée; *d* trabécules des réticulum siègeant au niveau de la bande épaisse.

Fig. 6. Fragment de faisceau musculaire des ailes de la Vespa vulgaris.

a Nodosité colorée en café; *b* trabécules du réseau.

Fig. 7. Fragment d'un faisceau musculaire de la langue de la grenouille. Méthode de Golgi et observation avec objectif 1·30 apochr. de Zeiss.

a Grain accessoire teint en café; *b* ligne de Krause; *c* bande épaisse incolore. On y aperçoit, aussi, une couleur jaunâtre de la bande claire des auteurs.

Fig. 8. Faisceau des muscles des ailes de la Calliphora vomitoria. Même méthode d'imprégnation; grossissement faible (obj. *C.*, oc. 3 de Zeiss).

a Protoplasma d'une cellule nerveuse multipolaire; *b* noyau coloré plus intensivement que le protoplasma; *c* autre cellule nerveuse dont une des branches se porte sur le côte opposé du faisceau; *d* cellules placées dans le côte opposé (elles ont été dessinées en gris pour rendre la figure plus nette); *e* ramilles terminales variqueuses touchant la matière striée et se terminant par un petit renflement; *f* anastomose entre deux cellules nerveuses; *g* cloisons protoplasmiques du faisceau dans lesquels pénètrent plusieurs ramifications nerveuses.

[Eingegangen am 10. September 1890.]

Die Reconstruction mittels Zeichnung.

Eine Methode zum Studium der Faserung im Centralnervensysteme.

Von

Dr. Karl Schaffer,

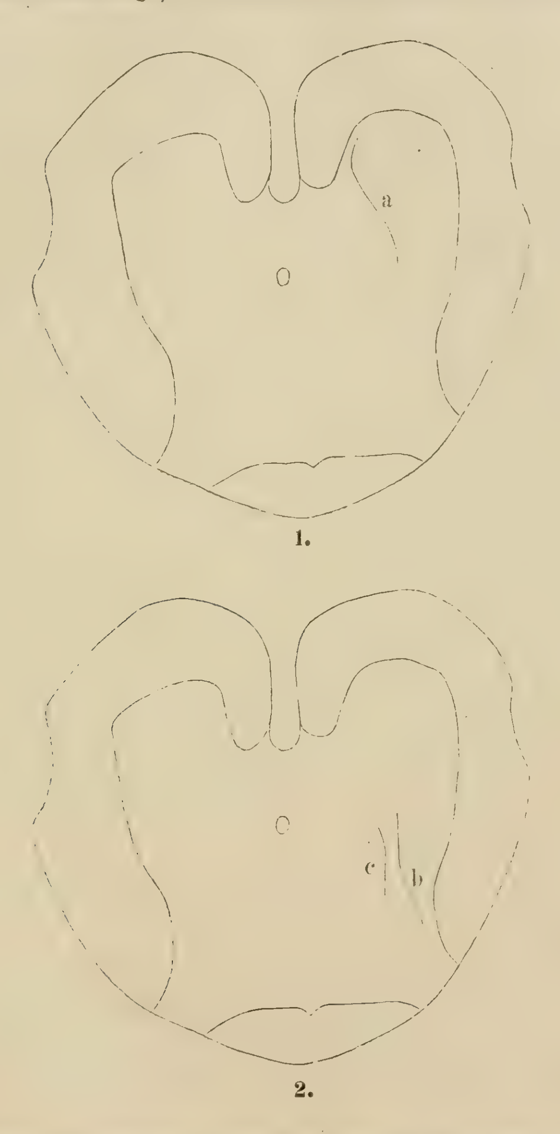
Assistenten der psychiatrischen Klinik zu Budapest.

Hierzu zwei Holzschnitte.

Eine der häufigst benutzten Methoden bei dem Studium der Faserung im Hirn und Rückenmark ist die zuerst von Stilling befolgte Art der Zergliederung in Serienschnitte und die Reconstruction der somit gewonnenen Einzelbilder. Dieses Verfahren bekam durch die Weigert'sche Hämatoxylin-Blutlaugensalz-Färbung einen entschiedenen Aufschwung, da mit dieser Methode auch die feinsten markhaltigen Nervenfasern sich färben, und somit ein tieferer Einblick in die Faserung des Centralnervensystems gewonnen wurde. Da jedoch an den, mit der Weigert'schen Färbung behandelten Schnitten das Gewirre von Fasern oft die klare Orientirung bezüglich des Verlaufs beeinträchtigt, kam der Edinger'sche Vorschlag: die Faserung des Centralnervensystems auf vergleichend-anatomischem Wege zu erforschen, sehr willkommen. Man begegnet nämlich bei niederen Thieren fast schematischen Faserungsverhältnissen, da es hier statt der vielen Faserbündel der höheren Thiere

nur einzelne Fäserchen giebt, deren Verlauf natürlich viel leichter zu eruiren ist.

Gegenwärtig mit dem Studium der Faserung des Blindschleichenrückenmarks beschäftigt, erleichterten mir diese Arbeit die äusserst



1.

2.

schematischen Verlaufsverhältnisse ungemein. Doch auch bei dieser Erleichterung störte die Untersuchung der Serienschnitte der Umstand,

dass gewisse wichtige Fasern meistens eben nur durch glücklichen Zufall auf einem Schnitte in einem ununterbrochenen Zug anzutreffen waren; gab es nun ein Fragment einer in Betreff des Verlaufs für wichtig erscheinenden Faser, so tauchte immer die lästige Frage auf, ob ein anderes Faserstück des nächsten Serienschnittes auch factisch zù jenem des vorhergehenden Faserfragments gehört? Mit anderen Worten, um mit concretem Beispiel zu dienen, ist die Faser „*b*“ oder „*c*“ der Figur 2 eine Fortsetzung der Faser „*a*“ der Figur 1?

Diese Frage schien mir auf folgende Art zu lösen zu sein. Mittels Zeichenapparats copire man genau, minutiös die Umrisse des ersten Rückenmarks; bezeichne accurat die vordere Fissur und den Centralkanal; trage hernach die Fasern der grauen Substanz ein. — Ganz dasselbe Verfahren wiederhole man beim nächsten Serienschnitte. Bemerkt sei noch, dass die Zeichnung auf feinem, durchscheinenden Schreibpapier, oder besser Copir- (Oel-) Papier zu geschehen hat. Legt man nun die erste Zeichnung auf die zweite, indem man auf die genaue Congruenz der Umrisse beider Figuren vorzüglich zu achten hat (dazu dienen als Stützpunkte die Conturen der vorderen Fissur und des Centralkanals), wobei die Papierblätter natürlich gegen das Licht gehalten werden, so ist im Falle, dass die Faser „*b*“ die Faser „*a*“ ergänzt, direct verlängert, die oben gestellte Frage gelöst. (Man versuche die im Texte befindlichen Bilder zu copiren, und, eines mit dem anderen bedeckt, gegen das Licht zu halten, so ist leicht zu sehen, wie die Faser „*b*“ als directe Fortsetzung der Faser „*a*“ erscheint. Die angegebenen Figuren sind von eigenen Präparaten, welche nach Weigert behandelt wurden, mit dem Abbe'schen Zeichenapparat getreu copirt).

Es sei nachdrücklich betont, dass die getreue, minutiöseste Copirung der Umrisse eine unerlässliche Bedingung ist um Trugschlüsse zu vermeiden. Um aber eine getreue, genaue Copie zu erlangen, sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

1) Das Zeichenpult muss unverrückbar, sicher stehen. (Sehr empfehlenswerth erscheint der von Dr. Giesenhagen [1] construirte Zeichentisch).

2) Das weisse Copirpapier muss mit Reissnägeln sicher fixirt sein.

3) Der Abbe'sche Zeichenapparat, insbesondere die Winkelstellung seines Spiegels muss so lange ungeändert am Tubus des Mikroskops bleiben, bis sämmtliche erwünschte Schnitte copirt sind. Diese Bedingung

---

[1]) Giesenhagen, Ein Zeichenpult für den Gebrauch am Mikroskop (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 169).

ist leicht zu erfüllen, da man doch von vornherein über die zu zeichnenden Präparate, welche als kleine Serienschnitte auf einem Objectträger der Reihe nach folgen, genau orientirt ist. Hat man daher den ersten, z. B. Rückenmarksschnitt copirt, so entfernt man die Zeichnung und heftet neues Copirpapier auf das Zeichenpult, worauf, durch den Zeichenapparat ins Mikroskop blickend, die Verschiebung des Objectträgers und somit die Neueinstellung des zweiten Schnittes erfolgt. — Zur Zeichnung ist entweder ein mittelharter, lang gespitzter Bleistift, oder besser eine, in leicht flüssige Tusche eingetauchte feinste Zeichenfeder empfehlenswerth. — Das weisse Copirpapier ist dem feinen Schreibpapier unbedingt vorzuziehen.

Die angegebene Methode bewährte sich bei meinen Faserungsuntersuchungen als vorzügliches Mittel, und zwar nicht nur bei der Reconstruction zusammengehörender Fragmente, sondern auch zur Auseinanderhaltung nur scheinbar zusammenpassender Faserstücke. Bei Durchmusterung von Serienschnitten sieht man oft Fäserchen, deren Zusammengehörigkeit als beinahe sicher erscheint; benutzt man aber zur Controlle die eben angeführte Methode, so überzeugt man sich zu seinem Erstaunen, dass dies nicht der Fall ist. Somit dient die Reconstruction mittels Zeichnen auch zur Vermeidung von Täuschungen.

Es ist natürlich, dass die Methode nur bei solchen Rückenmarken oder allgemein bei solchen Faserungen befriedigend benutzt werden kann, wo die Verhältnisse nicht sehr complicirt sind, also besonders bei dem Centralnervensystem der Föten niedriger Thiere.

Im October 1890.

[Eingegangen am 22. October 1890.]

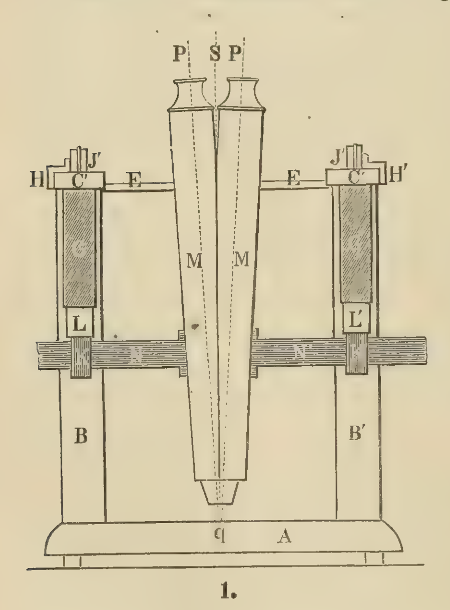
Referate und Besprechungen.

1. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

Aubert, Das binoculare Perimikroskop (Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. XLVII, 1890, p. 341—346 m. 2 Figg.).

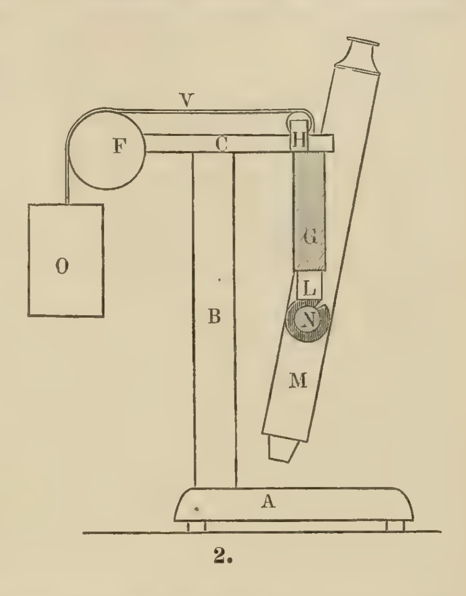
Verf. beschreibt und empfiehlt das auf seine Veranlassung hin von dem Mechaniker Herrn Westien in Rostock construirte Instrument. Dasselbe ist im wesentlichen eine Westien'sche binoculare Lupe mit bedeutend stärkerer Vergrösserung (25malig).

Wie die beistehenden beiden Figuren erkennen lassen, besteht das Instrument aus einem Doppeltubus, der mittels eines Gestells, das sich auf die beiden Säulen *B, B'* stützt, auf dem schweren Rahmen *A* aufruht. Wie bei der Westien'schen Lupe, sind die Objectivlinsen an der Seite, an welcher sie zusammenstossen, so abgeschliffen, dass die beiden Sehlinien sich genau auf dem Object vereinigen. Das wahre Gesichtsfeld hat bei 25maliger Vergrösserung 10 mm Durchmesser, der Abstand zwischen Objectiv und Object beträgt 40 mm. Lichtstärke, Sehtiefe und stereoskopischer Effect sollen durchaus befriedigend sein und eine genaue Präparation des Objects mittels feiner Nadeln gestatten, wobei der Rahmen *A* als Stütze für die Hand dient. Die



1.

Tiefenverschiebung des Doppeltubus wird durch die in den Hülsen *G* laufenden Cylinder *L* bewirkt, als Gegengewicht dient *O*, welches durch die Darmseite *V* mit *L* in Verbindung steht. Die horizontale Verschiebung sowie gleichzeitig die Drehung um eine transversale Achse (Neigung), wird mittels des in den Haken *K*, *K'* ruhenden Cylinders *N*, *N'* bewirkt. In Folge dieser Verschiebbarkeit kann ein Object von 17 × 9·5 cm = 161·5 □ cm abgesucht werden (daher Perimikroskop).



2.

Bei der Benutzung werden die beiden Ocularröhren zunächst beide gleichmässig so weit ausgeschoben, dass sie genau dem Pupillenabstand des Untersuchers entsprechen (was daran erkannt wird, dass man nicht mehr zwei getrennte Bilder sondern eins sieht). Die Einstellung des Instruments wird mit einer Hand ausgeführt, und kann dasselbe in Folge der Möglichkeit, es um eine transversale Achse zu drehen, auch auf schräg liegende Flächen eingestellt werden. Als Unterlage für das Object dient eine je nach Bedürfniss schwarze, weisse, matte etc. Glasplatte, welche in den Rahmen *A* eingelegt wird. Statt dieser Glasplatten kann man natürlich auch ein Glasgefäss, eine Holz- oder Korkplatte verwenden. Der Preis des Instruments soll sich auf 300 bis 400 Mark stellen. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Cellule Fayod pour les travaux microbiologiques (Société centrale de produits chimiques. 8 pp. av. 1 plche. Paris 1890).

Beschreibung einer neuen feuchten Kammer für das Studium von Mikroorganismen am Individuum, die sehr einfach, sinnreich und, wie es scheint, sehr praktisch ist. Fayod hat den Apparat bereits seit zwei Jahren im Gebrauch und für die mannigfachsten experimentellen Bedürfnisse brauchbar erfunden, da er beinahe sämmtlicher, ähnlichen Apparaten anhaftenden Unvollkommenheiten entbehrt und leicht und ausserordentlich sicher zu arbeiten gestattet. Der Apparat besteht aus einem flachen Kautschukring von variabler Dicke, der auf einer Glasscheibe vom

gleichen Durchmesser aufliegt und durch das über seine Oeffnung gelegte Deckglas verschlossen wird. Diese Einzeltheile sind durch Adhäsion mittels eines aus Metall gefertigten Compressoriums mit einander vereinigt. Das Compressorium wird von zwei durchlochten Scheiben gebildet, die durch je zwei mittels Bajonettverschluss ineinandergreifende, verticale Klammern zusammengehalten werden. Durch Drehung der beiden Scheiben um einander lässt sich ein hinreichend hermetischer Verschluss der Kammer erreichen; das Deckgläschen ist durch ein rundes Kautschukblatt von der oberen Scheibe getrennt. Der Vorzug und das Neue dieser Kammer liegt in der Substanz der Seitenwände. Man kann durch diese Kautschukwand mit Leichtigkeit ein fein ausgezogenes Manometer, ein kleines Thermometer einführen und ebenso ein Paar Glasröhren, um irgend ein Gas, einen Dampf oder eine Flüssigkeit durchzuleiten. Gewöhnlich sind diese Zuleitungsröhren mittels Watte verschlossen und gestatten so den Zutritt der athmosphärischen Luft. Der Apparat kann im Autoklaven vollständig sterilisirt werden, worauf man durch ein mit glühender Nadel durch den Kautschukring gebohrtes Loch einen Tropfen Nährflüssigkeit mittels einer Capillarpipette auf die Mitte des Deckglases bringt und das Loch mit Paraffin verschliesst. Erst wenn man sich nach einiger Zeit überzeugt hat, dass die Zelle steril geblieben ist, besät man sie mittels eines Platindrahtes oder einer sterilisirten Capillarpipette durch das erwähnte Injectionsloch, welches sofort wieder geschlossen wird. Einfacher ist die Impfung mittels gekrümmter Pipette durch eine weite und kurze Zuleitungsröhre. Mit Hülfe einfacher Modificationen gestattet der Apparat, den Einfluss verschiedener Temperaturen zu untersuchen, indem man an Stelle des einzigen Kautschukringes zwei dünnere, durch eine Glasscheibe getrennte verwendet und durch die so gebildete untere Kammer warmes, beziehungsweise kaltes Wasser leitet; auf die gleiche Weise lässt sich die Wirkung der einzelnen Theile des Spectrums analysiren, wenn man die untere Kammer mit geeigneten Absorptionsflüssigkeiten füllt. Will man das Verhalten gegenüber zwei gleichzeitig wirkenden Gasen kennen lernen, so theilt man die Kammer durch eine verticale Glaswand in zwei Hälften, die nur durch einen capillaren, von dem Culturtropfen eingenommenen Raum mit einander communiciren, und füllt beide Hälften der Kammer mit verschiedenen Gasen. Bei Cultur von Anaërobien (im luftleeren Raum) muss das Deckglas in geeigneter Weise, z. B. durch eine Metallscheibe mit enger Oeffnung, gestützt werden etc. Den Schluss bildet eine Reihe specieller Gebrauchsvorschriften. — Die „Cellule Fayod“ vereinigt nicht nur auf kleinem Raum die Vortheile verschiedener Special-

apparate, sondern sie setzt den Forscher auch in den Stand, bequem und rasch die Untersuchungsbedingungen zu wechseln, ohne die Beobachtung zu unterbrechen; sie setzt ihn in den Stand von Zeit zu Zeit Proben der Cultur für mikroskopische Dauerpräparate oder für die Anlage neuer Culturen zu entnehmen; sie gestattet endlich mikrobiologische Untersuchungen mit voller wissenschaftlicher Strenge auch ausserhalb des Laboratoriums und selbst an Orten vorzunehmen, die sonst für derlei Arbeiten sehr wenig geeignet sind. Der Einzelpreis der Kammer (ohne Nebenapparate) beträgt 2, der Dutzendpreis 18 Francs (44 Rue des Écoles, Paris). *L. Klein* (*Freiburg i. B.*).

Gage, S. H., and **Mrs. S. P.,** Staining and permanent preservation of histological elements isolated by means of caustic potash or nitric acid (Proceed. of the Amer. Soc. of Microscopists 1889 p. 35—45).

Nach einer geschichtlichen Einleitung geben die Verff. zunächst in 11 Paragraphen die Art der Verwendung von Kalilauge (Caustic potash, Potassium hydrate) für histologische Zwecke an. Hieraus sei das Folgende mitgetheilt: Man kann aus den mit Kalilauge von 30 bis 50 Procent behandelten Geweben Dauerpräparate herstellen, wenn man die Kalilauge durch Zufügung von Essigsäure neutralisirt [1] (es entsteht Kaliumacetat). Nun geben Verff. an, dass zur Verdrängung der Lauge zweckmässig eine genügende Menge einer 60procentigen Lösung von Kaliumacetat benutzt werden kann, deren Wirkung durch Zufügen von 1 Procent Essigsäure verstärkt wird. Die Präparate können hierin oder in Glycerin oder Glycerin-Gelatine aufbewahrt werden. — Wünscht man zu färben, so wird das Kaliumacetat entfernt und eine gesättigte wässerige Alaunlösung für 24 Stunden oder länger einwirken gelassen. Hierbei ist zu beachten, dass sich ein Niederschlag bildet, falls die Kalilauge nicht gut fortgewaschen ist. Dann können die Elemente leicht mit Hämatoxylin oder Alauncarmin (oder anderen Farbstoffen) gefärbt werden. Für die Herzmuskeln des Frosches aber hat sich der Gebrauch des Alaunwassers weniger gut bewährt als für diejenigen von Säugethieren. — Auch aus gehärteten Geweben (mit Alkohol, Chromsäure oder Chromsalzen, Pikrinsäure etc.) lassen sich die Elemente durch Kalilauge von 30 bis 50 Procent isoliren. — Die Anwendung von Salpetersäure wird in 10 Paragraphen behandelt: Sollen die zu isolirenden Muskeln gerade bleiben, so empfehlen Verff., dieselben mit ihren natürlichen An-

[1]) Vgl. Behrens, Kossel und Schiefferdecker, Das Mikroskop und die Methoden der mikroskopischen Untersuchung Bd. I, 1889, p. 156.

heftungspunkten in die 20procentige Säure zu bringen oder wenigstens dieselben mit eingefetteten Nadeln auf ein Stück Kork zu spannen. Fett und Bindegewebe wird zweckmässig von der Oberfläche entfernt. Zum Zweck der Färbung wird der Muskel mit Wasser gut ausgewaschen, mit der 4- bis 5fach verdünnten Koch'schen Tuberkel-Färbeflüssigkeit während 12 Stunden oder länger gefärbt, und vor dem Einschliessen mit Pikrinsäure behandelt. Mit Hülfe von Collodium-Nelkenöl können die Fasern arrangirt und fixirt werden. — Die gut ausgewaschenen Fasern können auch zweckmässig in eine gesättigte wässerige Alaunlösung für mehrere Tage übertragen und mit Hämatoxylin gefärbt werden. Ferner kann eine grössere Quantität des isolirten Materiales in 40procentigem Glycerin oder nach der Färbung mit Hämatoxylin zu späterem Gebrauche aufbewahrt werden. *Henking* (*Göttingen*).

Nasse, O., Absorptionsanalyse (Naturforschende Gesellschaft zu Rostock, Sitzung am 30. Nov. 1889).

In diesem Vortrage über Capillarität, zu welchem die Arbeiten von Goppelsröder über Capillar-Analyse [1] den äusseren Anlass gaben, bespricht Nasse eingehender die Einwirkung, welche capillare Substanzen (Fliesspapier, Quarzpulver) auf Farbstofflösungen ausüben. Es zeigte sich unter Anderem, dass bei Anwendung einer Methylviolettlösung in dem Quarzpulver über einer kurzen tiefviolett gefärbten Schicht eine lange völlig farblose Schicht sich bildete. Der Farbstoff haftete dem Quarzpulver fest an und liess sich auch durch langes Auskochen mit Wasser nicht vollkommen entfernen. Nach Nasse ist es zweifellos, dass die so fest anhaftenden Farbstofftheilchen ihren Sitz in den Spalten der Quarzkörner selbst haben, ganz ähnlich wie bei der Färbung in der Achatindustrie. Man kann daher nach Nasse für diesen Fall und ebenso auch bei manchen anderen Farbstoffen von einer mechanischen Absorption des gelösten Stoffes durch das capillare Material reden. „In Räumen mit unregelmässigen Wänden werden wohl die Moleküle der gelösten Substanz um so eher auf ihrer Wanderung hängen bleiben, je grösser und vielleicht auch je unregelmässiger sie selbst in der Gestalt sind. Es ist kein Zweifel, dass die Capillarität wesentlich bei dem Vorgang ist, indem durch dieselbe Strömungen in bestimmten Richtungen veranlasst werden. Bei gleichem capillarem Material ist aber sicher die Möglichkeit der Absorption und die Stärke derselben abhängig von Grösse und Form der gelösten Moleküle, und insofern dürfte der Ausdruck „Absorptions-Analyse“ bezeichnender sein als der von

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 542.

Goppelsröder gebrauchte „Capillaranalyse". Auf mechanischer Absorption der Farbstoffe beruht wahrscheinlich vielfach das Färben von Gespinstfasern; auch wenn zuvor Beize angewendet wird, braucht der nun folgende Vorgang der Ablagerung von Farben kein chemischer zu sein; oft wird jene nur die Capillarräume verengert oder ihnen zum Zurückhalten der Farbstoffmoleküle mehr geeignete Form gegeben haben". [Wie man leicht erkennt, würde sich eine grosse Anzahl unserer histologischen Färbungen durch eine solche Absorptionsanalyse erklären lassen, dieselben würden somit durch einen physikalischen, nicht durch einen chemischen Vorgang bedingt sein, wie das Ref. in seinen Arbeiten schon mehrfach hervorgehoben hat, und wie das jetzt auch mehr und mehr angenommen wird. Ref.] *Schiefferdecker* (*Bonn*).

2. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Vertebraten.

Dekhuyzen, M. C., Ueber das Imprägniren lebender Gewebe mit Silbernitrat (Anat. Anz. Bd. IV, 1889, No. 25 p. 789—791).

Als günstigste Methode der Versilberung, bei welcher die sämmtlichen Kerne wie durch die besten Fixirungsflüssigkeiten conservirt werden, empfiehlt Verf. die folgende: Man spüle ein Stück des Mesenteriums des Frosches nebst Darmschleife in einer 1·3procentigen Lösung von Kalisalpeter ab und übertrage in eine 0·25procentige Lösung von Silbernitrat, welche 3 Procent Salpetersäure enthält. Nach 3 bis 6 Minuten bringe man das Präparat in 3procentige Salpetersäure, nach einigen Minuten in Alkohol von 96 Procent, in welchem der Darm abgeschnitten wird; dann Nelkenöl. Das in einem auf weisses Papier an das Fenster gestellten Uhrgläschen färbt sich im diffusen Licht in wenigen Minuten. Man kann das Mesenterium in Nelkenöl noch mit feinen Pincetten in die Gefässlamelle und die beiden Endothelhäutchen spalten. Das Chromatin färbt sich gut mit Alaun-Hämatoxylin, Safranin, Methylgrün.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Matschinsky, N., Ueber das Imprägniren von Knochenschliffen mit Anilinfarben als Methode zur Untersuchung der Resorptionserscheinungen in wachsenden Knochen (Anat. Anz. Bd. V, 1890, No. 12, p. 325—336).

Verf. behauptet, dass man durch eine Färbung der Grundsubstanz

eines Knochenschliffs neugebildeten von älterem Knochen unterscheiden könne. Die Methode ist folgende: Man fertige von macerirtem oder ganz frischem Knochen mässig dünne Schliffe an (die von frischem Knochen werden durch Einlegen in Aether für eine halbe Stunde entfettet). Sodann übertrage man diese in eine gesättigte wässerige Lösung von Eosin (wasserlöslich), oder Safranin, oder Gentianaviolett, Methylenblau, Methylgrün, Jodgrün, Fuchsin, welch letzteres in Form der Ziel-Neelsen'schen Lösung den Vortheil grösserer Haltbarkeit und Färbekraft besitzt. Von diesen färben Fuchsin und Gentianaviolett am schnellsten, Eosin und Safranin liefern die ausgeprägtesten Bilder, Methylgrün und Jodgrün wurden wegen langsamen Färbens wenig benutzt. Carmin ist durchaus unbrauchbar. Man lasse den Knochenschliff in der Eosin- oder Safraninlösung 48 Stunden, im Brütofen bei 40° C. kürzer; die aus frischem Knochen angefertigten Schliffe färben sich langsamer. Nach vollendeter Färbung werden die Schliffe getrocknet und dann bis zu genügender Dünne weiter geschliffen, schliesslich in Luft oder hartem Canadabalsam untersucht. Die junge Knochensubstanz soll sich gefärbt von der älteren ungefärbten abheben. Die Sharpey'schen Fasern erscheinen theilweise gefärbt (meist die dickeren), theilweise ungefärbt (wahrscheinlich die verkalkten). Merkwürdigerweise erscheinen mitunter in sonst farblosen Havers'schen Systemen die gestreiften Lamellen gefärbt, die punktirten farblos, dieses am besten nach folgender Methode: Ein dünner, sorgfältig polirter Schliff kommt für 24 Stunden in die Ziel-Neelsen'sche Fuchsinlösung oder in eine gesättigte wässerige Lösung von Methylenblau, wird dann rasch in Wasser abgespült und zwischen zwei Bogen Filtrirpapier getrocknet. Hat sich trotzdem ein Niederschlag an der Oberfläche abgesetzt, so entferne man diesen vorsichtig mittels eines weichen Pfropfes. Der Farbstoff dringt bei dieser Methode nicht in die Tiefe, da das Bild beim Schleifen verschwindet. Man untersuche in Luft oder Canadabalsam.

Ref. möchte hier noch hervorheben, dass Matschinsky nicht, wie er zu glauben scheint, der erste ist, der eine solche Beobachtung macht; dieselbe ist vielmehr schon von v. Ebner mitgetheilt worden für Fuchsinfärbung (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. LXXII, 1875, p. 102 und 103). *Schiefferdecker (Bonn).*

Looss, A., Ueber Degenerations-Erscheinungen im Thierreich, besonders über die Reduction des Froschlarvenschwanzes und die im Verlaufe desselben auftretenden histolytischen Processe (Preisschr. d.

fürstl. Jablonowski'schen Gesellschaft zu Leipzig. No. X der math.-naturw. Section 1889. Leipzig [Hirzel] 116 pp. m. 4 Tfln.).

Das erste äussere Zeichen für den Eintritt der hier in einlässlichster Weise untersuchten Rückbildungsvorgänge ist ein Trüberwerden der vorher durchsichtigen Körperhaut. Dasselbe nimmt mit der Zeit zu und verbindet sich bald, wenigstens bei den Larven von Rana temporaria, mit einer Schwarzfärbung der Schwanzspitze; bei den Larven der anderen vom Verf. untersuchten Arten (Rana esculenta, Bufo vulgaris, Hyla arborea, Pelobates fuscus) ist die letztere Erscheinung mehr oder weniger undeutlich und bezeichnet jedenfalls nicht — wie Barfurth will[1] — den Beginn, sondern schon ein erstes Ergebniss des Degenerationsprocesses, der von nun an ausserordentlich schnell abläuft. Die Grössenverhältnisse, sowohl des ganzen Thieres wie des Schwanzes und der Extremitäten liefern keinen sicheren Maassstab für den Fortschritt der Reduction; einen gewissen Anhaltspunkt giebt nur das Verhältniss der Länge des noch vorhandenen Schwanzes zur Länge der völlig erwachsenen und ausgestreckten Hinterextremitäten. — Bemerkenswerth ist noch das schubweise Eintreten der Verwandlung, welche stets eine grössere Anzahl der Larven eines Laichklumpens gleichzeitig erfasst; die übrigen bleiben zurück, um erst nach einiger Zeit und wiederum nur zum Theil einem neuen Verwandlungsimpulse zu folgen.

Die Beobachtung der lebenden Larven wird durch die grosse Unruhe der Thiere selbst bei Anwendung besonders ausgeschliffener Objectträger sehr erschwert. Curarelösungen oder Curarinpräparate haben den Nachtheil, dass die Larven meist zu Grunde gehen. Besser ist es, die Beweglichkeit durch die von Mayer zuerst benutzten abwechselnden Inductionsströme[2] vorübergehend aufzuheben: der Kreislauf bleibt erhalten, die Gewebselemente werden nicht wesentlich beeinflusst, und die Larven erholen sich wieder, so dass die histolytischen Processe an einem und demselben Individuum verfolgt werden können. Freilich setzt die zunehmende Pigmentirung diesem Untersuchungsverfahren bald eine Grenze. An seine Stelle tritt dann zweckmässig die Zerzupfung in Augenflüssigkeit oder, und zwar vorzugsweise, in 0·75procentiger Kochsalzlösung, deren Werth für die Beobachtung der in Rede stehenden Vorgänge besonders betont wird.

---

[1]) Barfurth, D., Die Rückbildung der Froschlarvenschwanzes und die sogenannten Sarkoplasten (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIX, 1887, p. 35—60).

[2]) Mayer, J., Ueber die blutleeren Gefässe im Schwanze der Batrachierlarven (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Kl. Bd. CXI, 3. Abtheil., 1884, p. 204; cfr. diese Zeischr. Bd. II, 1885, p. 390).

Als beste Fixirungsflüssigkeit erwies sich Sublimat, dessen leicht schrumpfende Wirkung durch Essigsäurezusatz ausgeglichen wurde [nach mündlicher Mittheilung von Dr. Böhmig, übrigens schon von Lang angewendet, Ref.]. Zusammensetzung: Concentrirte wässerige Sublimatlösung 150 cc, destillirtes Wasser 150 cc, Eisessig 3 bis 4 cc. Langes Auswaschen in Wasser, Prüfung auf etwaigen Sublimatgehalt mit Jodalkohol, sorgfältige Nachhärtung. Gut ist auch die Fol'sche Modification von Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäure; als fast unbrauchbar erwiesen sich dagegen Müller'sche Flüssigkeit, Pikrinsäure, Chromsäure und Chromsäure-Platinchlorid. Die Färbung geschah meist in toto, um die mit der Nachfärbung oft verbundene Verschiebung oder Wegspülung kleinster Gewebstheilchen zu vermeiden. Pikrocarmin wurde wegen der scharfen Differenzirung besonders bevorzugt, daneben kamen Säure-, Borax- und Alauncarmin, sowie Hämatoxylin, Indigocarmin und Anilinfarbstoffe zur Anwendung. Paraffineinbettung. Aufkleben der 0·01 bis 0·0075 mm dicken Schnitte mit Eiweissglycerin. Einschluss in Canadabalsam.

Zum Studium der Zerfallsproducte der quergestreiften Musculatur, der sogenannten Sarkolyten, wurde noch eine von Paneth[1] mitgetheilte Methode benutzt: Durchfärbung mit Pikrocarmin und, nach Ausziehen des Farbüberschusses, mit Hämatoxylin, Entwässerung ohne besonderes Auswaschen; erst in den festgeklebten und von Paraffin befreiten Schnitten wird das Hämatoxylin mit angesäuertem Alkohol (96procentig, mit 2·5 bis 3 Procent Salzsäure) auf die Kerne beschränkt, dann aber mit reinem und schliesslich mit leicht ammoniakalisch gemachtem Alkohol jede Spur der Säure entfernt. Ergebniss: Reinblaue Kerne mit ausserordentlich scharfer Structur, die in einer mehr oder minder rein rothen Protoplasmamasse eingebettet liegen. *Dr. Karl Fiedler* (*Zürich*).

Ranvier, L., Des clasmatocytes (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CX, 1890, no. 4 p. 165—169).

Verf. hat eine neue Art von grossen Bindegewebszellen, die Klasmatocyten, in den dünnen Bindegewebshäuten der Wirbelthiere gefunden. Um sie zu sehen, spanne man ein Stück des grossen Netzes bei Säugern oder das Mesenterium bei den Amphibien auf einem Objectträger aus, giesse einige Tropfen einer einprocentigen Osmiumsäure darauf, wasche nach 1 bis 2 Minuten mit Wasser ab und färbe mit Methyl-

[1]) Paneth, Die Frage nach der Natur der Sarkoplasten (Anat. Anz. Bd. II 1887, p. 136).

violett BBBBB in verdünnter Lösung (1 Theil von concentrirter Lösung auf 10 Theile Wasser). Man untersuche in Wasser oder in der Färbeflüssigkeit. Die Klasmatocyten färben sich lebhaft rothviolett und sind so leicht zu finden. Sie sind ausserdem ungemein gross und spindelförmig oder verästelt. Um sie im lebenden Zustande zu untersuchen, spanne man das Mesenterium von Triton cristatus durch den Platinring[1] an und beobachte in der feuchten Kammer. Die Spannung ist nothwendig, da sonst die im Mesenterium befindlichen Plexus glatter Musculatur eine Zusammenziehung bewirken. Man erkennt die Klasmatocyten hier an Körnchengruppen, welche so gelagert sind, dass sie im ganzen die Form eines solchen wiedergeben.

Schiefferdecker (Bonn).

Purvis, G. C., Note on certain terminal organs resembling touch-corpuscles or end-bulbs in intramuscular connective-tissue of the skate (Quart. Journ. of Microsc. Sci. vol. XXX pt. 4, 1890, p. 515—522 w. 1 plte).

Verf. entdeckte mit Anwendung von Goldchlorid im intramusculären Bindegewebe des M. sacrolumbalis (Cuvier) von Raja clavata nervöse Endorgane, welche er in folgender Weise untersuchte: Er legte ein kleines Stück des frischen Muskels in einen Tropfen Gummi, welcher sich auf der Gefrierplatte von Cathcart's Mikrotom befand, und brachte es mit einem Aether-Spray zum Gefrieren. Die Schnitte wurden nach Golgi's Methode mit Arsenigsäure und Goldchlorid[2] behandelt. Hierdurch tritt der Achsencylinder so schön wie bei keiner anderen Goldmethode hervor, aber die Muskeln werden zu hell. Es wird das vermindert, wenn man die Schnitte nach der Reduction des Goldes vorsichtig durch Alkohol von verschiedener Stärke bis zum absoluten entwässert, mit Nelkenöl aufhellt und in Balsam aufbewahrt. Das Aufhellungsmittel macht das Bindegewebe fast vollkommen durchsichtig, aber die Muskelfasern dunkelröthlich oder violett. Auch Kühne's Modification von Golgi's Methode vermindert den nachtheiligen Einfluss der arsenigen Säure auf die Muskelfasern. Hat man aber die Nervenendigungen als im Bindegewebe liegend erkannt, so ist es am einfachsten, in Glycerin aufzubewahren ohne vorherige Behandlung mit Alkohol.

Henking (Göttingen).

---

[1]) Cfr. Ranvier, L., Traité technique d'histologie 2. éd. p. 62.

[2]) Golgi, Mem. della R. Accad. delle Scienze di Torino. ser. II, 1880; vgl. auch diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 405 u. Bd. IV, 1887, p. 243.

Magini, G., La diversa ubicazione del carioplasma e del nucleolo nella cellula nervosa motoria [Ueber die verschiedene Lage des Karyoplasmas und des Nucleolus in der motorischen Nervenzelle] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma (4) Rendiconti vol. VI, 1. sem. 1890, p. 466—472 c. 2 figg.).

Verf. erzielte beim Studium der Lobi electrici von Torpedo bezüglich der motorischen Nervenzellen die besten Resultate 1) durch Färbung mit Weigert's Hämatoxylin, Nachfärbung mit Safranin, Entfärbung mit Ferrocyankalium, 2) durch Färbung mit Methylenblau in $\frac{1}{10000}$ Kalilauge, Nachfärbung mit Safranin. Besonders die zweite Methode liefert schöne Präparate, indem der Zellkörper violett, das Karyoplasma rosa, der Nucleolus intensiv blau gefärbt wird. *P. Schiemenz (Neapel).*

Magini, G., Sulla rigenerazione del midollo spinale caudale nel Triton cristatus, e nella Lacerta viridis, e sul tessuto di riparazione delle ferite cerebrali negli animali omeotermi [Ueber die Regeneration des Rückenmarks im Schwanz von Triton cristatus und Lacerta viridis und über das Ersatzgewebe der Hirnwunden bei Warmblütern] (Bullett. della R. Accad. Med. di Roma, anno XVI, 1889—90, p. 88—94).

Verf. bediente sich zum Studium der Gewebsneubildung bei Wunden des Rückenmarks und des Gehirnes der üblichen Härtungsflüssigkeiten (Flemming, Müller, Kleinenberg) und erhielt die besten Resultate durch Färbung mit Ehrlich'schem Hämatoxylin und Gentianaviolett. *P. Schiemenz (Neapel).*

Heidenhain, M., Beiträge zur Kenntniss der Topographie und Histologie der Kloake und ihrer drüsigen Adnexa bei den einheimischen Tritonen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 173—274 m. 4 Tfln.).

Das Material zu der eingehenden Untersuchung lieferten die in der Brunstperiode eingefangenen Tritonenarten Tr. cristatus, alpestris, taeniatus und helveticus, von welchen jedoch nur der letztere zu histologischen Zwecken verwendet wurde. Fixirung am besten durch Pikrinsäure oder concentrirte Sublimatlösung. Nachhärtung in allmählich verstärktem Alkohol bis zum absoluten. Durchfärbung mit Alauncarmin unter nachheriger Extraction in Pikrinsäure-haltigem Alkohol oder mit wässerigen Lösungen von Hämatoxylinum purum unter nachfolgender

Beizung in $^1/_2$- bis 1procentiger Alaunlösung. Schnittfärbung nach Paraffineinbettung[1] und Aufkleben der Schnitte durch Alkohol (Capillarwirkung) oder nach der SCHÄLLIBAUM'schen Methode fast ausschliesslich durch das EHRLICH-BIONDI'sche Anilinfarbengemisch (Säurefuchsin, Methylgrün, Orange[2]), das in Verbindung mit der Sublimatfixirung vorzügliche Ergebnisse liefert. Zur Verbesserung nicht ganz gelungener Färbungen benutze man die Erfahrung, dass geringe Alkalescenz der beim Abspülen zur Verwendung kommenden Reagentien das Fuchsin in den Schnitten etwas abblassen, das Methylgrün stärker hervortreten lässt, während Acidität im entgegengesetzten Sinn wirkt. Wenn, wie bisweilen geschieht, die Färbekraft des Fuchsins in dem Gemische abnimmt, so setze man stark verdünnte Essigsäure so lange zu, „bis das Roth der Flüssigkeit eine deutlich ausgesprochene Zunahme seiner Intensität erfahren hat"; die Lösung gewinnt so ihre volle Färbekraft wieder. Starke Verdünnungen (100- bis 150fach) geben die besten Färbungen.

Besonders bemerkenswerth erscheint noch, dass der Fuchsingehalt des Gemisches erlaubt, „das sogenannte Kernsafteiweiss trefflicher von der Substanz des Kerngerüstes zu differenziren und einer bequemen Wahrnehmung zugänglich zu machen". Ersteres färbt sich stark purpurroth (ähnlich wie die Nucleolen), letzteres bläulich. Das Kernsafteiweiss, welches in den fixirten Präparaten als klumpige, krümelige oder äusserst feinkörnige Masse auftritt, zeigt übrigens eine ungemeine Neigung zusammenzuschrumpfen, was bei sehr kernsaftreichen Zellen häufig zu starken Deformationen der Kernstructuren selbst führt[3].

Dr. Karl Fiedler (Zürich).

Fajersztajn (Feuerstein), J., Récherches sur les terminaisons des nerfs dans les disques terminaux chez la grenouille (Rana esculenta, Rana temporaria). Travail exécuté au laboratoire histologique de

---

[1]) Bei der Entwässerung behufs Einbettung wird mit Recht empfohlen, den sogenannten absoluten Alkohol der Apotheker durch scharf gebranntes Kupfersulfat erst vollständig wasserfrei zu machen.

[2]) Art der Anwendung und Darstellung cfr. HEIDENHAIN, R., Beiträge zur Histologie und Physiologie der Dünndarmschleimhaut (PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XLIII, Supplementh. 1888, p. 40; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 519).

[3]) Die richtig hergestellte EHRLICH-BIONDI'sche Lösung und ein gutes Trockenpräparat derselben sind von Dr. GRÜBLER in Leipzig zu beziehen.

l'Université de Varsovie (Arch. de Zool. expér. et gén., sér. 2, t. VII, 1889, p. 705—750 av. 1 plche.).

Verf. hat die Endscheiben auf der Zunge und an dem Gaumen des Frosches einer erneuten Untersuchung unterzogen. Von seinen Methoden ist Folgendes anzuführen: Als Fixirungsflüssigkeiten werden benutzt: Acidum chromicum 1 : 400, Sublimat 5 : 100, Kleinenberg-sche Flüssigkeit, Flemming'sche Chrom-Osmium-Essigsäure, Carnoy's Flüssigkeit (Alkohol 6 Volth., Acidum aceticum glaciale 1 Volth., Chloroform 3 Volth.)[1]. Das Sublimat und die beiden letztgenannten Flüssigkeiten (Flemming's und Carnoy's) bewährten sich am meisten. Dann Härtung in Alkohol. Von Einbettungsmassen war das Celloïdin insofern günstig, als es die Gewebe gut erhielt; doch musste auch Paraffin angewandt werden, in welchem eine starke Schrumpfung eintritt, um sehr dünne Schnitte zu erhalten, die nöthig waren. — Die Basalmembran, welche in physiologischer Kochsalzlösung klar und durchsichtig erscheint, wird durch die Einwirkung der Chromsäure trübe und körnig, während sie nach Sublimat und Carnoy's Flüssigkeit durchsichtig und hell bleibt. Sie färbt sich entweder gar nicht oder nur sehr schwach (Eosin, Metanilgelb). — Zur Isolirung der Cylinderzellen war Chromsäure 1 : 2000 (M. Schultze) nicht brauchbar, da die Zellen sehr stark schrumpften, umgekehrt bewirkte eine 10procentige Kochsalzlösung mit Chloralzusatz eine beträchtliche Quellung. Eine 24- bis 48stündige Behandlung des Objects mit einer concentrirten Methylgrünlösung erwies sich unter Umständen recht nützlich, ebenso wie Drittelalkohol mit Chloralhydrat. Am besten wirkte aber die folgende Methode: in einer 1procentigen Chloralhydratlösung löse man 4 Procent Kalium bichromicum, in diese Mischung bringe man eine ganze Froschzunge oder Stücke der Gaumenschleimhaut für 12 bis 60 Stunden, man suche die Papillen unter der Lupe auf und zerzupfe auf dem Objectträger in einer sehr schwachen Eosin-Jodgrünlösung: Kern grün, Protoplasma roth. — Zur Färbung der Schnitte verwandte Verf. mehrfache Färbungen, so Sublimat (5procentig), Alkohol, Paraffin, Alauncarmin mit Essigsäure und Anilinblau, ferner Flemming'sche Flüssigkeit, Alkohol, Paraffin, Methylgrün, Metanilgelb, oder Carnoy's Flüssigkeit, Alkohol, Paraffin, Dahlia, endlich Flemming'sche Flüssigkeit, Alkohol, Paraffin, Methylgrün, Safranin, Metanilgelb. — Zur Darstellung des Nervenverlaufs wurde mit gutem Erfolge Methylenblau angewandt.

---

[1]) Carnoy, J. B., Appendice sur les globules polaires de l'Ascaris clavata (La Cellule, t. III, 1887, p. 276).

Verf. empfiehlt hierbei nicht die grosse Hautvene sondern die Bauchvene des Frosches zum Injiciren zu wählen, da die letztere nicht direct ins Herz führt, vielmehr der Farbstoff erst die Lebercapillaren passiren muss. Es sei dieses ein sehr wichtiger Punkt, da man auf diese Weise eine beträchtlichere Störung in den Circulationsverhältnissen vermeide, worauf es durchaus ankomme: denn öfters würde die Färbung der Nervenendigungen dadurch unmöglich gemacht, dass die Blutkörperchen in den Capillaren der Mundhöhle sich anhäuften und dem Farbstoff den Weg versperrten (?). Man muss daher auch langsam injiciren. Die Operation wird ausgeführt, nachdem das Thier curarisirt oder mit Aether betäubt ist. Verf. benutzte das Methylenblau von Grübler (Leipzig) in einer Lösung von 1 Theil Methylenblau auf 800 Theile einer 0·6procentigen Chlornatriumlösnng. Nach der Injection muss man dafür sorgen, dass die Luft bequem in die Mundhöhle dringen kann. — Man erhält die Nervenendigungen in der Mundhöhle auch, wenn man Methylenblau in den Rückenlymphsack bringt, aber die Bilder sollen nicht so distinct sein, da sich ausser den Nervenendigungen noch andere Gewebstheile färben. — Ferner kann man auch den Farbstoff direct in die Mundhöhle giessen, eine Methode, die oft sehr gute Bilder ergiebt, und namentlich auch für Hyla arborea bequem ist.

Schiefferdecker (Bonn).

Ranvier, L., Des éléments musculaires et des éléments élastiques de la membrane rétrolinguale de la grenouille (Comptes rendus de l'Acad. des Sc. Paris, t. CX, 1890, p. 504—508).

Ranvier, L., Observation microscopique de la contraction des fibres musculaires vivantes, lisses et striées (l. c., p. 613—617)..

In der ersten Arbeit empfiehlt Verf. die zarte Membran, welche den hinter der Zunge gelegenen Lymphsack bedeckt, als ein ausgezeichnetes Object zum Studium von anastomosirenden quergestreiften Muskelfasern mit baumförmigen Verästelungen, sowie des Verhaltens elastischer Fasern zu solchen Muskeln.

Um die Anastomosen der Muskelfasern zu sehen, braucht man nur die lebende Membran auszubreiten oder irgendwie zu härten oder zu färben. Um die Muskelfasern zugleich mit den elastischen sichtbar zu machen, wird die folgende Methode empfohlen: Man lege die einem decapitirten Frosche entnommene Membran für 24 bis 48 Stunden in Drittelalkohol, pinsele in Wasser das Epithel und Endothel ab, über-

trage sie dann in eine verdünnte Lösung von Methylviolett 5 B. für 24 Stunden, dann auswaschen, ausbreiten auf dem Objectträger und aufheben in Glycerin; elastische und Muskelfasern sind jetzt intensiv blau gefärbt, die letzteren scheinen sich in die ersteren zu verlängern. Hat man nun eine frische derartige Membran, deren Muskel noch reizbar sind, ein wenig stark gedehnt, so kommt es zu einer Zerreissung des Inhalts der Muskelfasern an einer Anzahl von Stellen, mitunter zieht sich auch das Ende einer Muskelfaser dabei in dem Sarkolemmaschlauch etwas zurück; werden solche Präparate wie oben angegeben gefärbt, so erkennt man deutlich den Zusammenhang der blau gefärbten elastischen Fasern mit dem schwach gefärbten Sarkolemma. Die Verbindung beider ist so fest, dass es nicht gelingt, sie durch Zerrung zu trennen; Kali causticum von 40 Procent löst das Sarkolemma und zerstört damit den Zusammenhang. — Weiter empfiehlt Verf. dasselbe Object, um zu untersuchen, mit was für einem Querstreifen die Muskelfibrille aufhört. Er verfährt dabei folgendermaassen: Man nehme einen curarisirten Frosch, spritze in die Lymphsäcke, bis sie alle, den hinter der Zunge liegenden Sack mit einbegriffen, gespannt sind, eine 2procentige Lösung von doppelt-chromsaurem Kali oder Ammoniak, lege dann das ganze Thier in die Bichromatlösung. Nach 8 oder 10 Tagen nehme man die Membran heraus, lege sie in Wasser bis zur Entfärbung, pinsele das Epithel ab, färbe nach einander mit frischem Hämatoxylin und alkoholischem Eosin, breite die Membran auf einem Objectträger aus und schliesse nach Alkohol absolutus und Nelkenöl in Dammarlack ein. Die Querstreifen und Kerne treten deutlich hervor.

In der zweiten Arbeit empfiehlt Ranvier die oben genannte Membran zum Studium der bei der Contraction der quergestreiften Muskelfaser auftretenden Veränderungen.

Man spanne die lebende Membran mit Hülfe des Ranvier'schen Platinringes [1] in der feuchten Kammer in einer indifferenten Flüssigkeit aus, lege sodann zwei Elektroden aus Stanniol (papier d'étain) so heran, dass der elektrische Strom die Muskelfasern, welche man beobachten will, der Länge nach durchfliesst, lege dann das Deckglas auf, fixire es sorgfältig durch einen Paraffinrahmen, vervollständige den Abschluss durch eine Schicht von Olivenöl, mit welcher man den Paraffinrahmen überzieht und beobachte dann mit einem Immersionssystem. Um den elektrischen Strom bequem und sicher den auf dem Objectträger liegenden Stanniolplättchen zuzuführen, empfiehlt Verf. kurz-cylindrische

---

[1]) Ranvier, L., Traité technique d'histologie, 2e éd., p. 62.

Bleiklötzchen, welche von einem zuleitenden Platindraht durchbohrt werden, der auf der unteren Seite des Bleiklötzchens schlingenförmig umgebogen endigt und so dem Stanniolplättchen direct angedrückt wird. Die feinsten Ausläufer der in der Membran vorhandenen Muskeln scheinen nur aus einer Lage von Fibrillen zu bestehen, dieselben treten an der in gespanntem Zustande in Alkohol gehärteten und dann mit pikrocarminsaurem Ammoniak gefärbten Membran sehr deutlich hervor. — Um lebende glatte Muskelfasern im ruhenden und contrahirten Zustande zu untersuchen, empfiehlt Verf. das Mesenterium von Triton in derselben Versuchsanordnung. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Kühne, W., u. Chittenden, R. H., Ueber das Neurokeratin (Zeitschr. f. Biol. Bd. XXVI, 1890, p. 291—323).

Die Verff. geben weitere Mittheilungen über das Neurokeratin und besprechen zugleich den mikroskopischen Nachweis desselben in den Nervenfasern. Aus dieser Anleitung sei das Folgende mitgetheilt. Die Präparate werden immer noch am besten erhalten durch Entmarken und Verdauen zerfaserter Nerven auf dem Objectträger, doch wird von diesem Verfahren abgesehen, da es eine besonders sachverständige Behandlung des Objectes erfordert. Wichtig ist auch die Thierart: beim Frosch und bei den Fischen sind bestimmte Abweichungen vorhanden; die Anweisung bezieht sich zunächst auf die geeignesten Nerven des Kaninchens. Es giebt zwei Hauptmethodon: entweder setzt man entmarkte Nerven der Verdauung aus oder man wendet die Verdauung zuerst an und dann die Entmarkung.

1) Die Entmarkung. Dieselbe ist schwierig vollständig zu erzielen, selbst an Schnitten von 15 bis 20 µ. Man koche die Objecte nach vorheriger Behandlung mit kaltem Alkohol und Aether wenigstens dreimal mit Alkohol und mit Benzol 5 bis 10 Minuten aus, giesse das Flüssige jedesmal noch heiss sofort ab.

2) Die Verdauung. Sie wird ausgeführt in 35 bis 45 mm langen Probirröhrchen von 15 bis 20 mm Weite, lose verkorkt, in einem Wärmkasten von 37 bis 41° C. Der Flüssigkeitsinhalt (5 bis 10 cc) wird möglichst oft so umgeschüttelt, dass die Schnitte nur gut geschwenkt, wenig zertrümmert wurden. Zeitdauer: 24 Stunden genügen meist, doch wurden auch eine Woche, ja 7 Wochen und mehr verwendet. Wichtig ist die Beschaffenheit und das öftere Wechseln der Verdauungslösung. Als solche wurde verwendet erstens Magensaft, auf fünffache Weise dargestellt, 1) zwei Glycerinmischungen, $^1/_3$ und $^1/_5$ Pepsinglycerin enthaltend. 2) Durch Selbstverdauung in der Wärme dar-

gestelltes salzsaures Extract der Magenschleimhaut vom Schwein. 3) In der Kälte dargestelltes, beide mit je $^1/_{10}$ Schleimhaut. 4) Wieder warm bereitetes mit $^1/_{20}$ Schleimhaut: alle Mischungen von dem Säuregrade 0·4 Procent HCl. Unter Zusatz einer Spur Thymol hält sich Magensaft in halbgefüllten, nicht fest verkorkten Flaschen bei Kellertemperatur ausserordentlich lange gut. — Zweitens Pankreas: Die Trypsinlösung enthielt 0·5 Procent Soda, war von dem sich fort und fort ausscheidenden Tyrosin oft abfiltrirt, mit Thymol bei Zimmertemperatur gesättigt, verdaute rohes Fibrin sehr deutlich in 5 Minuten, vollkommen in 10 Minuten. — Nach der Verdauung setze man das Röhrchen in einem der käuflichen, aus Spiegelglasplatten zusammengeschmolzenen Tröge in Wasser, wodurch der feine Satz besser sichtbar wird, und fische ihn mit Pipetten heraus. Conservirungsflüssigkeit: schwach verdünntes Glycerin nach Färbung der zarteren Objecte mit Hämatoxylin (Delafield).

I. Nach der Entmarkung verdaute Nerven: Die Nerven mit Fäden in Glasröhren ausgespannt oder auf Kork befestigt in kaltem Alkohol gehärtet werden nach 24 Stunden in 1 bis 3 cm lange Stücke geschnitten und entmarkt, dann Alkohol-Aether, Celloïdin in steigender Concentration, Härten in 70procentigem Alkohol, Schnitte von 15 bis 20 µ. Da die Verdauungsflüssigkeit durch das Celloïdin völlig unwirksam gemacht wird, so müssen die Schnitte von demselben befreit werden: 24 Stunden Alkohol-Aether, dann weiter wie oben der ganze Nerv behandelt wurde, dann Waschen mit Wasser. Verdauung (4 Arten): 1) mit Magensaft, 2) mit Pankreassaft, 3) an vorher in Wasser gekochten Schnitten mit Pankreassaft, 4) nach Behandlung mit Magensaft oder verdünnter Salzsäure mit Pankreassaft. Bei 1, 3 und 4 wird zugleich das Bindegewebe gelöst, bei 2 Erhaltung der collagenen Fibrillen neben dem Neurokeratin (Ausnahme: Frosch, bei dem Bindegewebe angegriffen wird[1]). Bei Säugern wird durch die Entmarkungsmittel das Bindegewebe so verändert, dass es durch 1, 3 und 4 nicht völlig zerstört wird: daher leichtere Darstellbarkeit mikroskopischer Neurokeratinpräparate aus vorher entmarkten Nerven. Noch bessere Präparate liefert die Methode 2.

II. Vor der Entmarkung verdaute Nerven: Die 1 bis 7 Wochen in 100 cc Magensaft z. B. verdauten, ursprünglich 2 bis 3 cm langen Stücke eines Nervus ischiadicus des Kaninchens werden gründlich mit Wasser ausgelaugt, steigender Alkohol, Aether, Alkohol-Aether,

[1]) Cfr. Ewald, Aug., in Zeitschr. f. Biol. Bd. XXVI, 1890, p. 1.

steigendes Celloïdin, Härtung. Uebertragung mittels behutsamen Umgiessens, nicht durch Pipetten. Unter den erhaltenen Mikrotomschnitten wähle man die aus, welche die längeren 3 bis 5 mm langen Längsschnitte von Nerven enthalten. Man nehme jeden Celloïdinschnitt einzeln mit der Pincette aus dem 70procentigen Alkohol heraus und halte ihn in absoluten Alkohol bis er an den Rändern zu erweichen anfängt, dann kochen in Benzol (Lösung des Cerebrins ohne Veränderung des Celloïdins). Aus dem heissen Benzol in kaltes, dann wieder in absoluten Alkohol bis zur beginnenden Erweichung, dann verdünnter Alkohol, dann Wasser, Glycerin. Auch kann man, um alle Zweifel an der Vollkommenheit der Entmarkung auszuschliessen, das Celloïdin nach der letzten Alkoholwäsche entfernen, indem man die weiche Lamelle auf einem heissen Objectträger mit kochendem Alkohol betropft und den Rückstand, der nicht allzu leicht fort fortschwimmt, mit Aether abspült. Zusatz von 1- bis 5procentiger Natronlauge lehrt dann, welche unlösliche Substanz vorliegt.

Noch einfacher ist die Anwendung der Pankreasverdauung: die collagenen Fibrillen vertreten hierbei die Stelle des Celloïdins gegen das Zusammenfallen der Nervenfasern bei der nachträglichen Entmarkung; Volumen und Länge der Nerven bleiben so gut wie unverändert. Die Säugernerven bleiben beliebig lange und ohne dass das Schütteln Vorsicht erfordert in der erwärmten Trypsinlösung, dann auswaschen in kleinen Stückchen, Entmarkung, Zerfaserung. Anwendung der Natronlauge unter dem Deckglase.

Beim Frosch werden die Nervenfasern durch Trypsin isolirt wie sonst nur durch Magenverdauung, aber nicht so deformirt. Aehnlich die dicken markhaltigen Nerven vom Kopfe der Barbe.

Schiefferdecker (Bonn).

Magini, G., Sulla natura dell'epitelio ependimale. 2. Nota [Ueber die Natur des Ependym-Epithels] (Bullett. della R. Accad. Med. di Roma; anno XVI, 1889—90, p. 116—122 c. 1 tav.).

Magini fand es nöthig, zum Studium der Epithelzellen des Ependyms und der Filamente derselben, dem Weigert'schen Hämatoxylin, das hier die besten Resultate lieferte, die doppelte oder dreifache Menge des kohlensauren Lithiums hinzuzusetzen, als Weigert angiebt, und dadurch die Alkalescenz desselben zu erhöhen. Es ist dies nothwendig, weil schon eine ganz geringe Menge Säure die Färbung der Filamente verhindert. *P. Schiemenz (Neapel).*

Neumann, E., Ueber die Entwicklung rother Blutkörperchen in neugebildetem Knochenmark (Virchow's Arch., Bd. CXIX, 1890, p. 385—398).

Verf. hebt in dieser kurzen Mittheilung zurückverweisend auf seine frühere Arbeit[1] noch einmal besonders hervor, dass man, um zu einer richtigen Anschauung von allen charakteristischen Merkmalen der kernhaltigen gefärbten Blutzellen zu gelangen, mittels eines Schraubstocks oder einer Quetschzange aus dem Knochen Marksaft auspressen müsse, ein kleinstes Tröpfchen dieses mit Hülfe eines capillaren Glasrohrs (Lymphröhrchen) auf einen Objectträger übertragen und ohne jeden Zusatz in dünnster, fast farbloser Schicht unter einem dem Objectträger sich möglichst genau anschmiegenden Deckglase (am besten daher ein kleines oder ein Bruchstück eines grösseren) ausbreiten müsse. Diese Methode erlaube es, an der Rippe jeder menschlichen Leiche noch mehrere Tage nach dem Tode die Untersuchung mit sicherem Erfolge anzustellen. Verf. hebt dieses namentlich auch Stöhr gegenüber hervor, welcher zur Untersuchung der Elemente des Knochenmarks Theilchen desselben in Kochsalzlösung zu zerzupfen anräth[2].

Schiefferdecker (Bonn).

Politzer, A., Die anatomische und histologische Zergliederung des menschlichen Gehörorganes. Stuttgart (Enke) 1889.

Die makroskopisch-anatomische, brillant geschilderte Behandlung des menschlichen Gehörorganes nimmt bei weitem den grössten Theil des Werkes ein, und wir können uns an diesem Orte blos auf die Besprechung des zweiten Theiles, der histologischen Zergliederung beschränken.

Der bekannte Otologe theilt diesen Abschnitt seines Buches in einen allgemeinen und speciellen Theil. Er beginnt im ersteren mit den für das Gehörorgan ihm nach seiner Erfahrung am passendsten erscheinenden Vorbereitungsmethoden. Zur Fixirung sowohl als auch zur Härtung schlägt er die Chrompräparate mit grosser Consequenz vor; insbesondere gebraucht er von chromhaltigen Flüssigkeiten die Tafani-sche Kaliumbichromat-Ueberosmiumsäurelösung, dann die von Vlakovits und von Urban Pritchard empfohlenen Chromalkohole. Die bei jeder

---

[1]) Cfr. Neumann, E., in Arch. d. Heilk. von E. Wagner Bd. X.

[2]) Stöhr, P., Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie der Menschen, 1889 p. 75.

Anwendung der Chromsäure und ihrer Salze sowohl während der Fixation als der Härtung absolut nothwendigen Vorsichtsmaassregeln sind leider nicht angegeben. — In der Folge werden nun die Metallimprägnirungen, die Vergoldung, die Osmiumsäure- und Palladiumchlorürbehandlung nach verschiedenen allbekannten Methoden erörtert. — Die Alkoholbehandlung wird sowohl in pathologischer als normaler Hinsicht ganz in Rückgrund gestellt. Zur Entkalkung werden gebraucht: MÜLLER'sche Lösung, Chromsäure (WALDEYER), Pikrinsäure, Salpeter- und Salzsäure. — Das gerade für das Ohr so werthvolle Phloroglucin ist nicht erwähnt. — Bei den Einbettungsmethoden wird in erster Linie des Celloïdins gedacht, Paraffin kennt der Autor aus eigener Anschauung nicht und meint, die Methode sei etwas umständlich [man kann die Paraffineinbettung mit vollem Nutzeffect in 3 Stunden ausführen, während man zum Celloïdin immer 4 bis 6 Tage braucht, Ref.]. Sodann werden einige der verbreitetsten Farbencompositionen nebst Verwendung angegeben.

Nach den allgemeinen Erörterungen werden dann im zweiten Theile die specielleren Behandlungsmethoden der einzelnen Abschnitte des Gehörorganes in systematischer Reihenfolge vom äusseren Ohre bis zum centralen Ursprung des Hörnerven dargestellt, und werden bei jedem einzelnen die zweckmässigsten Schnittrichtungen, sowie Fixirungs- und Härtungsflüssigkeiten, eventuell Färbemethoden angegeben. Die beigefügten Abbildungen lassen Manches zu wünschen übrig. — Da das Werk sowohl für die Untersuchung des gesunden als des pathologisch veränderten Gehörorganes Winke giebt, so kann es Jedem, der sich für dieses noch so ausserordentlich dankbare und schöne Gebiet in dieser Hinsicht interessirt, empfohlen werden. *Docent Dr. Haug (München).*

Tartuferi, F., Nouvelle imprégnation métallique de la cornée (Anat. Anz. Bd. V, 1890, p. 524—526).

Um die Hornhautzellen mit ihren zahlreichen Verästelungen in ausgezeichnet schöner Weise sichtbar zu machen, empfiehlt Verf. das folgende Verfahren: Man lege die Hornhaut eines erwachsenen Thieres ungefähr für 3 Tage oder auch noch länger (Ochse) in eine Lösung von unterschwefeligsaurem Natron (15 g auf 100 cc Aq. dest.) bei einer mittleren Temperatur von 26°, übertrage sie dann in ein Gefäss, welches sehr fein pulverisirtes Chlorsilber mit etwas Wasser enthält und lasse sie hierin 2 Tage oder länger. Auch eine dicke Hornhaut, wie z. B. die des Ochsen, wird in ihrer ganzen Dicke gefärbt.

Lässt man die Hornhaut eines erwachsenen Thieres in der Lösung

von unterschwefeligsaurem Natron länger liegen als oben angegeben, oder legt man die eines sehr jungen Thieres während zweier Tage ein und behandelt sie dann mit Chlorsilber, so werden die Hornhautzellen nicht oder nur unvollkommen gefärbt, während jetzt im Gegensatze dazu unzählige elastische Fasern in der ganzen Dicke der Hornhaut deutlich hervortreten.

Vermittels bestimmter Modificationen der Methode, welche nicht näher angegeben werden, soll es auch gelingen, diese elastischen Fasern zu isoliren, auch soll dieses bei Anwendung von übermangansaurem Kali möglich sein.

Die Präparate halten sich sehr lange Zeit völlig unverändert, Verf. besitzt solche, welche 12 Jahre alt sind.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Rossi, U., Sulla distruzione degli spermatozoi negli organi genitali interni femminili del Mus musculus [Ueber die Zerstörung der Spermatozoën in den weiblichen Geschlechtsorganen von Mus musculus] (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. VII, 1890, p. 196—202).

Verf. erhielt die besten Resultate, indem er die Hörner des Uterus öffnete, den Inhalt vorsichtig entfernte und dann auf erstere eine ganz verdünnte Lösung von Methylgrün, der einige Tropfen einprocentiger Osmiumsäure zugesetzt waren, einwirken liess. Auf diese Weise wurde zu gleicher Zeit fixirt und gefärbt. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

Antonelli, A., Contributo allo studio del significato morfologico e della struttura del ganglio ciliare [Beitrag zum Studium der morphologischen Bedeutung und der Structur des Ganglion ciliare] (Giorn. della Assoz. dei Naturalisti e Medici di Napoli; anno I, 1890, p. 209—264 c. 1 tav.).

Zum Studium des Ganglion ciliare eignet sich die Golgi'sche Methode nicht ohne weiteres, weil die einzelnen Elemente zu sehr von Endothel und Fibrillen eingeschlossen sind; es müssten dieselben vor der Einwirkung der Golgi'schen Reagentien durch Maceration, Zerzupfen oder durch Zerlegung des Ganglions in nicht zu dicke Schnitte zugänglich gemacht werden. Verf. bediente sich der Härtung durch Chrom-Osmiumsäure und Färbung mit Lithioncarmin.

P. Schiemenz (*Neapel*).

Fusari, R., e Panasù, A., Sulla terminazione dei nervi nella mucosa della lingua dei mammiferi [Ueber die Nervenendigung in der Mucosa der Zunge der Säugethiere] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma (4) Rendiconti vol. VI 1. sem., 1890, p. 266—268).

Verff. wendeten die schwarze Reaction von Golgi an, mit der sich bisweilen die Lumina der Ausführungsgänge von den serösen Drüsen unter der Mucosa färbten, und so wurden elegante Präparate zur Demonstrirung der baumförmigen Verzweigung von Drüsenkanälchen erhalten.

P. Schiemenz (Neapel).

Kultschitzky, N., Ueber die Färbung der markhaltigen Nervenfasern in den Schnitten des Centralnervensystems mit Hämatoxylin und mit Carmin (Anat. Anz. Bd. V, 1890, No. 18 p. 519—524).

Vor einem Jahre [1] hat Verf. eine Methode der Hämatoxylinfärbung des Nervensystems veröffentlicht, indessen war die Mittheilung zu kurz, um das Verfahren richtig anwenden zu können, und Verf. theilt dasselbe daher jetzt ausführlicher mit: Das Material wird in Erlicki'scher Flüssigkeit 1 bis 2 Monate gehärtet, dann 1 bis 2 Tage in fliessendem Wasser ausgewaschen, dann Härtung in Alkohol, Einbettung in Celloïdin oder Photoxylin, Schneiden auf dem Mikrotom. Die Schnitte werden darauf in die saure Hämatoxylinlösung (1 g Hämatoxylin in einer kleinen Quantität Alkohol gelöst, wird gemischt mit 100 g 2procentiger Essigsäure) übertragen und bleiben in derselben bis 24 Stunden, gewöhnlich genügen 1 bis 3 Stunden. Aus der Flüssigkeit gelangen die Schnitte zum Auswaschen in eine gesättigte Lösung von Lithion carbonicum oder Natron carbonicum. Noch schöner wird die Färbung, wenn man zu 100 cc der gesättigten Lithionlösung 10 cc einer 1procentigen Lösung von rothem Blutlaugensalz zusetzt, in dieser Mischung entfärben sich die Präparate gewöhnlich in 2 bis 3 Stunden, indessen variirt die Zeit je nach der Menge der im Material zurückgebliebenen Chromsalze, der Färbungsdauer, der Dicke der Schnitte. Wünscht man eine schnellere Entfärbung des Präparats zu erhalten, so muss man mehr rothes Blutlaugensalz zusetzen. Nach der Entfärbung gründliches Auswaschen in Wasser, schliesslich Einschluss in Balsam. Die Präparate sollen an Schönheit den Weigert'schen nicht nachstehen.

---

[1]) Kultschitzky, N., Anat. Anz. Bd. IV, 1889, No. 7, p. 223; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 196.

Verf. giebt sodann an, dass man dasselbe Resultat auch durch die folgende Carminfärbung erhalten könne: Die Schnitte werden auf 24 Stunden in eine Lösung von Essig-Carmin gelegt (man nehme 10procentige Essigsäure und koche darin gepulverten Carmin ungefähr 2 bis 4 Stunden. Für 100 cc Essigsäure sind wenigstens 2 g guten Carmins nothwendig. Nach dem Erkalten wird die Lösung filtrirt) und kommen aus dieser direct in die oben erwähnte Lithion-Blutlaugensalzmischung, worin sich die Entfärbung sehr schnell vollzieht, dann Auswaschen in Wasser etc.

Verf. hebt noch hervor, dass diese gleichartige Wirkung zweier so verschiedener Farbstoffe auch wieder dafür spreche, „dass unsere Färbungen keineswegs einen rein chemischen Process darstellen, wenn sie auch eine gewisse Aehnlichkeit mit ihm haben". Ferner, dass die Fixirungsmethoden wenigstens einen ebenso bedeutenden Antheil an unseren Färbungen haben als die angewendeten Farbstoffe, da diese in ihrer Wirkungsweise durchaus von jenen abhängig sind[1].

Schiefferdecker (Bonn).

B. Bacterien.

Löffler, F., Weitere Untersuchungen über die Beizung und Färbung der Geisseln bei den Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 20, p. 625).

Die vom Verf. früher mitgetheilte Methode zur Färbung der Bacterien-Geisseln[2] hatte bei einigen beweglichen Bacterienarten, namentlich den Typhusbacillen, noch zu keinem befriedigenden Resultate geführt. Verf. fand nun durch Zufall, dass eine ältere — durch NH_4-Aufnahme aus der Luft in ihrer Acidität abgestumpfte — Beize bei Typhusbacillen bessere Resultate gab als eine frisch bereitete, sauere, und er versuchte nun durch künstlichen Alkalizusatz (einzelne Tropfen einer 1procentigen NaOH-Lösung) die Beize geeigneter zu machen, was bei einer bestimmten Gruppe von Bacterien gelang, während andere wiederum (der Cholerabacillus z. B.) einen Säurezusatz zur Beize verlangten. Es zeigte sich weiter, dass die einen Alkalizusatz zur Beize erheischenden Bacterienarten zu denjenigen gehörten, welche nach den Untersuchungen des Ref.[3] in ihren Nährböden Säure pro-

[1]) Man vergleiche dieserhalb das Referat über Nasse, Absorptions-Analyse, diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 350.

[2]) Cfr. diese Zeischr. Bd. VI, 1889, p. 359.

[3]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 81.

duciren, während die vom Ref. als Alkalibildner bezeichneten Bacterien (z. B. Bacillus der blauen Milch, Pyocyaneus, Cholera etc.) das Optimum der Färbbarkeit bei einem Säurezusatz zur Beize zeigten. Und zwar je höher dieselben in der Reihe der Alkalibildner stehen, desto stärker musste der Säurezusatz gestaltet werden. Die Untersuchungen Löffler's über diese von ihm aufgedeckten überaus interessanten Beziehungen sind noch nicht abgeschlossen.

Am günstigsten gestaltet sich nun nach Löffler's Angabe die Färbung der Bacteriengeisseln folgendermaassen: Zu 10 cc Tanninlösung (20 Tannin + 80 Wasser) werden 5 cc kalt gesättigter Ferrosulfatlösung und 1 cc wässeriger oder alkoholischer Fuchsin-, Methylviolett- oder Wollschwarz-Lösung gesetzt. Zu 16 cc dieser Beize müssen nun von einer 1procentigen ($^1/_4$ normalen) $NaOH$-Lösung oder einer auf dieselbe eingestellten H_2SO_4-Lösung tropfenweise zugefügt werden bis das Optimum der Beizbarkeit erreicht ist. — Die Nachfärbung geschieht mit einer gesättigten Anilinwasser-Fuchsinlösung, welche durch tropfenweisen Zusatz einer einpromilligen $NaOH$-Lösung neutralisirt und in den Zustand der „Schwebefällung" versetzt ist. Zur Verwendung für die Färbung eignen sich nach Verf. besonders ganz junge Culturen von Blutserumflächen. Bezüglich vieler interessanter Einzelbefunde muss das Studium des Originals und der demselben beigegebenen 8 vorzüglichen Photogramme empfohlen werden. *Petruschky.*

Viquerat, A., Einfacher, kupferner Sterilisirapparat (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VI, 1889, No. 22, p. 602).

Viquerat (in Moudon, Schweiz) giebt in seiner Mittheilung die Abbildung und genaue Beschreibung eines von starkem Kupferblech doppelwandig gebauten Sterilisirapparats, welcher so eingerichtet ist, dass er entweder als Autoclav mit Ueberdruck bei gesteigerter Dampftemperatur arbeiten kann, oder andernfalls als einfacher Dampftopf und bei entsprechend geringerer Temperatur auch als Brütschrank dienen kann. (Der Preis des Apparats ist 64 Mk.) *Petruschky.*

Langerhans, M., Eine Modification des Plattenverfahrens. (Zeitschr. f. Medicinalbeamte 1890, No. 6, p. 220).

Verf. verwendet zur Anfertigung von Plattenculturen, namentlich wenn es sich um bacteriologische Wasseruntersuchungen an Ort und Stelle handelt, statt der bisher üblichen Geräthe hohlgeschliffene Glasplatten, welche über der Flamme sterilisirt, ohne Nivellirvorrichtung

begossen, durch eine passende Deckplatte mittels Vaselin fest geschlossen und übereinandergeschichtet und so sehr bequem transportirt werden können. Auch der mikroskopischen Untersuchung sind diese Platten nach Verf. besonders gut zugänglich. Die Platten werden von Warmbrunn und Quilitz in Berlin angefertigt zu dem [allerdings verhältnissmässig sehr hohen, Ref.] Preise von 3 Mk. per Stück. *Petruschky.*

Karliński, J., Ueber das Verhalten einiger pathogener Bacterien im Trinkwasser (Archiv f. Hygiene, Bd. IX, 1889, p. 113).

Verf. wollte feststellen, welche Schicksale die Mikroorganismen des Typhus, der Cholera und des Milzbrandes in Quellwasser bei constant niederer Temperatur erleiden. Er bediente sich zu diesem Zwecke folgenden Verfahrens. In Erlenmeyer-Kölbchen, welche mit den zum Versuch herangezogenen — an sich keimarmen — Quellwässern gefüllt waren, wurden die Typhus- resp. die Cholera-Bacterien von Agar-Culturen, die Milzbrandbacillen, um Sporen auszuschliessen, mittels Blutentnahme von inficirten (noch lebenden) Thieren eingeführt. Die constant niedere Temperatur wurde einfach durch den über die Kölbchen geleiteten Strahl der Wasserleitung, welcher die Temperatur beständig auf 8° C. erhielt, gewonnen. Unter diesen Verhältnissen, welche hinsichtlich der Temperatur den natürlichen angepasst sind, gingen Cholera- und Milzbrandkeime, welche anfangs sehr zahlreich nachweisbar waren, schon in 2 bis 3 Tagen zu Grunde, Typhusbacillen erst in 3 bis 6 Tagen. Die spontan im Wasser befindlichen Bacterien — deren Arten Verf. isolirt hat und beschreibt — vermehrten sich in reinem Wasser bei der gegebenen Temperatur zwar constant, aber langsam, in den inficirten Proben schneller in Folge der — wenn auch geringen — Nahrungszufuhr, besonders stark in den mit Milzbrandblut beschickten Gläschen.

In dem sehr keimreichen (7500 Keime pro cc), übelriechenden Wasser eines Tümpels, welches mit 16000 Typhusbacterien pro cc besät wurde, gingen letztere bei 8° C. in 24 Stunden zu Grunde. Ein ähnliches Resultat ergab keimreiches Kanalwasser. — Die Kartoffelcultur hält Verf. zur Differenzirung aller typhusähnlichen Bacterienarten nicht für ganz zureichend. *Petruschky.*

Fodor, J. v., Neuere Untersuchungen über die bactericide Fähigkeit des Blutes [Vortrag gehalten in der Gesell- der Aerzte in Budapest am 15. März 1890.] (Wiener med. Wochenschr. 1890 No. 15 p. 620 und Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 24, p. 753).

Verf. nahm die bereits früher von ihm zuerst begonnenen Untersuchungen über die bacterientödtende Fähigkeit des Blutes wieder auf und fand, dass Milzbrandbacillen im defibrinirten arteriellen Blute eher zu Grunde gehen als im venösen, im frischen Blute eher als im gestandenen, in 16stündigem überhaupt nicht mehr. Entgasung des Blutes war ohne merklichen Einfluss auf seine bactericide Eigenschaft, das Halten unter CO_2- oder O-Atmosphäre setzt sie herab; beim Blute mit CO vergifteter Thiere ist sie aufgehoben; Gefrieren des Blutes vernichtet diese Eigenschaft erst nach dreimaliger Wiederholung; Erwärmung (in Wasserbädern) bis zu 38 bis 40° C. steigert sie, eine Temperatur von 40 bis 42° C. setzt sie herab; bei 43° C. wirkt schon die Wärme schädigend auf die Milzbrandbacillen. Ferner zeigten sich grosse individuelle und arteigene Unterschiede in der Grösse der Wirkung des Blutes verschiedener Thiere.

Verf. erweiterte nun seine Untersuchungen, indem er chemische Stoffe in den Magen der Thiere einbrachte, deren Blut er vorher und nachher auf seine Wirksamkeit untersuchte. Säuren (Salzsäure, Weinsteinsäure) und Chininum lacticum erhöhten die Wirkung nicht, sondern setzten sie eher herab. Chlornatrium erhöhte dieselbe mässig; Alkalien (Ammonium carbonicum, Natrium phosphoricum, Natrium carbonicum, Kali carbonicum, Natrium bicarbonicum) erhöhten die bactericide Eigenschaft, besonders stark das Natrium bicarbonicum.

Verf. inficirte nun Versuchskaninchen mit Milzbrand und behandelte 19 derselben mit Natrium bicarbonicum 1·5 bis 6·0 pro die. Von diesen gingen nur 3 an typischem Milzbrand zu Grunde, 7 starben, ohne dass Milzbrand sich nachweisen liess, 9 blieben am Leben, während 8 Controllthiere sämmtlich an typischem Milzbrand eingingen [1]. *Petruschky.*

Behring, Ueber den antiseptischen Werth des Creolins und Bemerkungen über die Giftwirkung antiseptischer Mittel [2] (Deutsche Militärärztl. Zeitschrift 1888, H. 8 p. 337).

---

[1]) Die Ergebnisse des Verf. erinnern an Behring's Beobachtungen an weissen Ratten, deren Immunität gegen Milzbrand derselbe schon 1887 der natürlichen Alkalescenzgrösse ihres Blutes zuschrieb. Ref.

[2]) Zur Nachholung dieser älteren Arbeit veranlasst mich die methodische Wichtigkeit derselben, welche dadurch dargethan worden ist, dass die vom Verf. hier verwendeten Methoden, sowie seine Anschauung über das Verhältniss der Giftwirkung zur Desinfectionskraft der meisten Mittel gerade in letzter Zeit mit Recht mehr und mehr Geltung gewinnen und häufig erwähnt werden. Ref.

Verf. weist zunächst darauf hin, dass die praktische Verwendbarkeit eines Desinfectionsmittels zur Wundbehandlung nur durch Prüfung seiner Wirksamkeit in eiweisshaltigen Flüssigkeiten festgestellt werden könne, während der Ruf des Creolins sich vorzugsweise auf v. Esmarch's Untersuchungen gründe, die grösstentheils in eiweissfreien Medien vorgenommen worden waren. Behring untersuchte daher in der Weise, dass er Blutserum mit bestimmten Quantitäten des Desinfectionsmittels mischte und einzelne Tröpfchen dieses Gemisches zusammen mit kleinsten Milzbrand-Sporenfäden im hohlen Objectträger der Brütschrankwärme aussetzte und dann mikroskopisch controllirte. Findet hier ein auch nur geringes Auswachsen der Sporen statt, so ist dies ein Zeichen, dass das betreffende Antisepticum bei der angewendeten Concentration in Blutserum noch unwirksam ist.

Auf diese Weise fand Verf., dass Creolin in Blutserum erst bei einer Concentration von 1 : 400 entwicklungshemmend zu wirken begann, während dies in Bouillon schon bei einem Verhältniss von 1 : 5000 der Fall war. Völlige Wachsthumsaufhebung trat in Serum erst bei einer Concentration von 1 : 150 bis 1 : 175 ein. — Controllversuche in Uhrschälchen (nach Koch) oder in Reagirgläsern ergaben bei genauer mikroskopischer Controlle dasselbe Resultat, während die nur makroskopische Beobachtung leicht täuschen kann. — Das Resultat v. Esmarch's, dass Creolin in Fäulnissgemischen weniger wirksam sei als gegenüber Reinculturen, erklärt Verf. lediglich daraus, dass die Fäulnissgemische v. Esmarch's eben eiweisshaltig waren. — An Wundeiter wies Verf. speciell nach, dass 2procentige wässerige Creolin-Emulsion zur Desinfection desselben unzureichend ist. —

Hinsichtlich der Giftigkeit der Antiseptica hatte Behring schon bei einer Reihe von metallischen Mitteln, Jodverbindungen und auch bei Carbolsäure gefunden, dass stets etwa der sechste Theil derjenigen Menge, welche in einem Thierkörper von bestimmtem Gewicht entwicklungshemmend wirken musste, schon eine tödtliche Dosis für das betreffende Thier war. Dasselbe Resultat kann Behring nun auch für das Creolin feststellen, wenn auch der Nachweis durch die schwere Resorbirbarkeit des Mittels erschwert war. Die acut vergifteten Thiere starben an klonischen Krämpfen; bei chronischer Vergiftung mit geringen Mengen trat Nierenerkrankung ein. *Petruschky.*

Menge, K., Ueber rothe Milch (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VI, 1889, No. 22, p. 593).

Aus spontan roth gewordener Milch züchtete Verf. eine Sarcine-Art, welche in der Milch bei nicht saurer Reaction derselben rothen Farbstoff erzeugt. Von dem studirten Wachsthum auf den gebräuchlichsten Nährböden ist als charakteristisch zu erwähnen die strenge Aërobiose, das sehr unvollkommene Wachsthum auf nicht alkalisirten Kartoffeln (Empfindlichkeit gegen saure Reaction!) und die Entwicklungshemmung bei Brüttemperatur. Der Farbstoff bildet sich immer nur in den obersten, mit der Luft in Berührung befindlichen Schichten der Nährflüssigkeiten. Caseïn-Ausfällung findet in der Milch nicht statt; die Reaction der letzteren „bleibt alkalisch oder amphoter". —

Der Farbstoff war in Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Benzol unlöslich. Mineralsäuren, Essigsäure und Oxalsäure zerstören den Farbstoff nur beim Erhitzen. Pathogenität kommt dem Mikroorganismus nicht zu. Sein spontanes Auftreten in der Milch ist wegen der Widerstands-Unfähigkeit gegen Milchsäurebacterien nur in seltenen Fällen möglich. *Petruschky.*

Kurloff, M. G., u. Wagner, K. E., Ueber die Einwirkung des menschlichen Magensaftes auf krankheiterregende Keime (Wratsch 1889, No. 42 u. 43; Russisch).

Die hohe Bedeutung der vorliegenden Frage für das Verständniss der Aetiologie der Infectionskrankheiten, sowie die Unzulänglichkeit des bisher von den Autoren (Abelous, Ratschinski, Falk, Frank, Strauss und Wurtz u. A.) angewandten Untersuchungsmethoden bewogen Kurloff und Wagner, die Frage einer neuen fehlerfreien Bearbeitung zu unterziehen. Behufs Erlangung eines normalen Magensaftes wurden einem gesunden Menschen, auf nüchternen Magen 1 bis 2 gekochte (sterilisirte) Eiereiweisse eingeführt. Bekanntlich besitzt der Magensaft am Morgen, nüchtern, alkalische Reaction. Vordem wurde die Mundhöhle sorgsam durch Kalipermanganat und sterilisirtes Wasser ausgespült. Dann, nach etwa drei Viertel bis einer Stunde nach vorhergehendem Ausspülen des Mundes wurde mittels einer gründlich sterilisirten Magensonde der Inhalt des Magens zu Tage gefördert. Die Menge betrug ungefähr 150 cc. Mit dieser Flüssigkeit wurde nun verschieden verfahren, je nach dem Untersuchungszwecke. Da die Autoren vorerst feststellen wollten, ob die im Magensaft normaler Weise vorkommenden Bacterien sich in demselben auch vermehrten oder überhaupt leben können, so vertheilten sie die gewonnene Flüssigkeit in sterilisirte Probirröhrchen, schlossen sie mit Wattepropfen und stellten dieselben in den Thermostat bei 37° C. Nach ½, 1, 2, 3 und 4 Stun-

den wurden Proben zu 1 cc mittels sterilisirter Pipette entnommen, mit einigen Tropfen sterilisirter Alkalilösung in sterilisirten Pipetten neutralisirt, hierauf mit Nährgelatine vermischt und in Petri'sche[1] Schalen ausgegossen. Jedesmal wurde der Magensaft auf seinen Säuregehalt (auf HCl reducirt) procentisch geprüft, und mit dem Günzburg'schen Reagenz die Säureart festgestellt. Es ergab sich, dass die für gewöhnlich im Magensaft vorkommenden Bacterien sehr bald in ihm zu Grunde gehen, sich nur dann vermehren, wenn seine Reaction alkalisch ist, und dass ihre Menge etwa 0 bis 26 auf 1 cc betrage oder im ganzen Mageninhalt ihrer im Mittel etwa 700 vorhanden seien: eine Zahl, die sicherlich auf die Verdauung keinen Einfluss üben kann.

Handelte es sich darum, die Einwirkung des Magensaftes auf pathogene Mikroorganismen zu studiren, so wurde derselbe ganz wie vorher behandelt, dann in sterilisirte Probirröhrchen etwa 10 bis 12 cc gegeben und mit 1 bis 2 cc Bouilloncultur der entsprechenden Mikroorganismen inficirt. War die Cultur fest, so wurde sie in sterilisirtem Wasser vorher aufgeschwemmt. Controllversuche an Thieren wurden jedesmal ausgeführt durch Einimpfung dieser Aufschwemmungen resp. flüssigen Culturen. Um beim Milzbrand blos reine, sporenfreie Bacillen zu erhalten, wurden 2 cc Blut von soeben an Milzbrand verendeten Meerschweinchen zur Magenflüssigkeit zugesetzt, während Controllplattenculturen zum Nachweise der Menge und Lebensfähigkeit der Bacillen dienten. Nach dem Vermischen der Culturen mit dem Magensafte wurde dieser auf oben angegebene Weise in den Brütofen eingebracht, und nach Zeiträumen von ½, 1, 2, 3 und 4 bis 7 Stunden je 1 cc von der Mischung auf Platten ausgegossen, darauf die Zahl der gewachsenen Colonien (nicht vor dem 6. bis 8. Tage) bestimmt. Es wurden ausserdem an einem Hunde mit künstlicher Magenfistel direct im Magen, experimentirt, ebenso an Magensaft, der künstlich präparirt war; die Resultate blieben dieselben.

Zu den Versuchen mit Tuberkelbacillen dienten theils stark bacillenhaltige Sputa Schwindsüchtiger, theils Reinculturen. Dem Magen-

---

[1]) Die Schalen wurden von mir schon 1885 beschrieben in der zweiten Auflage meines Handbuchs: „Untersuchungsmethoden niederer Organismen". Petri beschrieb dieselben erst 1887 im Februar. Die Schalen heissen also Heydenreich'sche, nicht Petri'sche. Um diese kleine Priorität sollten die Herren Verff. wissen, weil 1) sie russisch verstehen, 2) sie mein Buch kennen, da dasselbe viel im Laboratorium von Prof. Manassein, wo sie arbeiten, consultirt wurde, 3) weil Herr Kurloff selbst in einem meiner Curse den Gebrauch meiner Schalen den Herren Aerzten praktisch demonstrirte.

safte wurden 10 bis 20 cc Sputum zugesetzt. Statt Plattenculturen wurden die nach gewissen Zeiträumen aus der Mischung entnommenen Proben Versuchsthieren subcutan eingespritzt. Da nun die vor dem Vermischen eingespritzten Sputa immer sehr wirksam waren, so konnte bereits ein kleiner Unterschied in der Wirkung leicht constatirt werden. Die Resultate waren kurz folgende: Milzbrandsporen und Tuberkelbacillen wurden in der oben genannten Zeit nicht getödtet, dagegen alle übrigen Mikroben: Staphylococcus pyogenes aureus, Cholera-spirochäten, Tetanusbacillen, Rotzbacillen, Typhusbacillen, blaue Eiterbacillen, schon sehr bald nach Beginn der Einwirkung. Nur Typhusbacillen vertrugen schwach saure Magenflüssigkeit etwas besser als die anderen, ebenso der Staphylococcus, welches Letztere die Autoren durch möglicherweise sporenähnliche Bildungen in der Cultur erklären.

L. Heydenreich (*Wilna*).

Vincent, H., Sur un nouveau procédé d'isolement du bacille typhique dans l'eau (Ann. de Microgr. t. II, 1890, no. 7).

Das zur Isolirung von Typhusbacillen aus Wasser von Chantemesse und Widal angegebene Verfahren mit Anwendung carbolisirter Gelatineplatten leistet nach der Ansicht des Verf. zwar sehr gutes [der jüngste deutsche Autor auf diesem Gebiete, Holz, ist bekanntlich bei der Prüfung dieses Verfahrens zu einem durchaus abfälligen Urtheil über dasselbe gekommen, Ref.], weist aber immerhin gewisse Nachtheile auf, die darin bestehen, dass nur ganz geringe Mengen des zu explorirenden Wassers zur Untersuchung verwandt werden können, dass die üppige Entwicklung der anderen Bacterien die Typhusbacillen bisweilen nicht aufkommen lassen und letztere sich auf solchen Platten nicht immer charakteristisch entwickeln. Vincent schlägt daher folgende Isolationsmethode vor, die neben der Widerstandsfähigkeit des Typhusbacillus gegen Carbolsäure noch die Fähigkeit desselben, sich bei hohen Temperaturen zu vermehren, zu Hilfe nimmt.

In Reagensgläschen mit 10 cc Bouillon lässt er 5 bis 15 Tropfen 5procentiger Carbolsäure fallen (0·7 Promille). In 6 solcher Gläschen fügt er 15 Tropfen des zu analysirenden Wassers hinzu, versieht dieselben mit Gummikappen, um die Verdunstung zu vermeiden, und giebt sie in den bei 42 ° gehaltenen Brütschrank. Meist bleibt die Bouillon in den Gläschen klar, wenn nicht, so überträgt man, sobald sich dieselbe zu trüben beginnt, d. i. im Mittel nach 8 bis 12 Stunden, eine Oese von jedem Röhrchen auf 6 neue Röhrchen mit carbolisirter Bouillon, die

man wieder bei 42 ⁰ hält. Ziemlich häufig erhielt Verf. bei dieser Versuchsanordnung den Typhusbacillus schon nach dem ersten oder zweiten Passiren seines Nährmediums in Reincultur, weshalb es zweckmässig ist, schon von der ersten oder zweiten Cultur in carbolisirter Bouillon eine Oese in einfache Bouillon oder Agar zu übertragen, um hier den Typhusbacillus, der in dem ersteren Stadium fast unbeweglich sein und oft die Form von sehr kurzen Diplobacillen oder Diplokokken darbieten soll, mit seinen normalen, charakteristischen Eigenschaften zu gewinnen. Eine 3- bis 4malige Ueberimpfung in dem Vincent'schen Nährmedium halten auch die resistentesten Saprophyten, wie der Bacillus subtilis und der Kartoffelbacillus, nicht aus. Nach dieser Methode kann man dem Verf. zufolge den Typhusbacillus aus einem Typhusdarme innerhalb 24 Stunden rein züchten. *G. Troje (Tübingen).*

Vincent, H., De l'isolement du bacille typhique dans l'eau (Ann. de Microgr. t. II, 1890, no. 9 p. 432).

Vincent vervollständigt die Mittheilung seiner im vorigen Referat wiedergegebenen Methode dahin, dass als einziger Concurrent des Typhusbacillus, der eine 3- bis 4malige Uebertragung aus einem carbolisirten, bei 42 ⁰ gehaltenen Bouillongläschen ins andere verträgt, das Bacterium coli commune in Frage komme. Infolgedessen erhalte man nach seiner Methode zuweilen Mischculturen beider Bacterien, die man dann auf dem Wege der Plattencultur isoliren müsse. *G. Troje (Tübingen).*

Dowdeswell, S. F., Note sur la flagella du microbe du choléra (Ann. de Microgr. t. II, 1890, no. 8 p. 377).

Anknüpfend an die Mittheilung von Neuhauss in Bd. V des Centralblatts für Bacteriologie und Parasitenkunde [1], wonach die Geisseln der Cholerabacillen erst durch die Mikrophotographie sichtbar gemacht werden sollten, erklärt Dowdeswell in einer kurzen Notiz diese Annahme für unrichtig. Es genüge zur directen Beobachtung der Geisseln, selbst bei den jüngsten und kleinsten Commabacillen, einfach ein gutes Objectiv mit passendem Oeffnungswinkel und eine geeignete Beleuchtung. Hiezu wird das Licht einer gewöhnlichen Petroleumlampe empfohlen, das von der Seite auf das Präparat zu richten und durch einen sorgfältig centrirten achromatischen Condensor aufzufangen sei: Die Färbungsmethode sei ohne Belang, und leiste eine wässerige Gentianaviolettlösung Genügendes. Von Wichtigkeit sei dagegen die Einbettungsweise, und bestätigt in letzterer Beziehung Verf. vollkommen die schon 1877 von

[1]) Cfr. auch diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 57.

Koch gemachte Beobachtung, dass die Einbettung in einer Lösung von Kaliumacetat für derartige Zwecke der in Canadabalsam bei weitem vorzuziehen sei. *G. Troje* (*Tübingen*).

Giaxa, V. de, Le bacille du choléra dans le sol (Ann. de MicrIogr. t. II, 1890, no. 5 p. 222).

De Giaxa wählte zu seinen Untersuchungen über das Verhalten des Cholerabacillus im Boden drei verschiedene Erdsorten: Gartenerde, Thon, Land. Zuerst stellte er in einfacher Weise fest, dass die Cholerabacillen in allen drei Bodenarten, wenn dieselben feucht gehalten wurden, bei alleiniger Anwesenheit in denselben, d. h. wenn diese sterilisirt worden waren, gute Entwicklungsbedingungen fanden, dass sie indess schnell zu Grunde gingen, wenn sie mit den saprophytischen Bodenbacterien zu concurriren hatten. Hierauf wurde zu ermitteln gesucht, inwieweit die physikalischen Bedingungen im Boden (Herabsetzung der Temperatur, Erhöhung des Kohlensäuregehalts der Luft, Feuchtigkeitsgehalt etc.) und in welchem Grade der Gehalt des Bodens an Nährmedien die Vitalität der Cholerabacillen beeinflusst, und wurde zu dem Zwecke in folgender Weise vorgegangen: Mit Cholerabacterien inficirte, zuvor sterilisirte und gesiebte Gartenerde wurde in Zinkröhren ohne Boden in die Erde versenkt und in dieselben je eine dünne lange Glasröhre soweit eingeführt, dass sie mit ihrem unteren Ende sich in gleichem Niveau mit dem der Zinkröhre befand, während ihr oberes Ende mit einem durch eine Klemme verschlossenen Gummischlauch versehen den Erdboden überragte. So verblieben die verschiedenen Erdproben über drei Monate im Boden. Dann wurde im Monat December bei einer Bodentemperatur von 8° der Inhalt einer der Röhren mit sterilisirtem destillirten Wasser, der einer anderen mit peptonisirter Bouillon und der der dritten mit einem filtrirten und sterilisirten Faeces-Uringemisch befeuchtet und zwar geschah dies, um das Mitreissen von Bacterien aus den darüber liegenden Bodenschichten zu vermeiden, vermittels jener zu diesem Zwecke mit Trichtern armirten Glasröhrchen, die während des Eingiessens der Flüssigkeit langsam soweit in die Höhe gezogen wurden, bis ihr unteres Ende sich mit dem oberen der Zinkröhren in demselben Niveau befanden. Nach drei Tagen wurden darauf die Zinkröhren mit ihrem Inhalt der Erde entnommen und von diesem Plattenculturen angelegt, in denen die Zahl der Bacillenkeime mit der vor der Versenkung in der entsprechenden Erdprobe constatirten verglichen wurde. Ueberall hatte Vermehrung stattgefunden, in den mit organische Stoffe führenden Flüssigkeiten begossenen Erdproben in doppelter Reichlichkeit.

Jetzt ging Verf. zu seinen eigentlichen Versuchen über, die sich einmal auf das Verhalten der Cholerabacillen im Boden unter natürlichen Verhältnissen und zweitens auf dasjenige im theilweise sterilisirten, d. h. bacterienarmen Boden bezogen. Alle drei Bodenarten wurden hiezu zuvor auf ihren Feuchtigkeits- und Bacterien-Gehalt geprüft, während der Versuche wurde täglich zweimal die entsprechende Bodentemperatur gemessen etc. Bei der ersten Versuchsreihe war der Modus procedendi folgender: Drei aus einem Messingdrahtnetz von 1 mm Maschenweite hergestellte Cylinder, die einen Durchmesser von 6 cm und eine Länge von 105·55 und 35 cm besassen, wurden in den Boden eingesenkt, so dass sie die Erdoberfläche um 5 cm überragten. In diese äusseren Cylinder kamen 3 gleiche, genau hineinpassende innere Cylinder zu stehen, die an ihrem unteren Ende einen durch Schrauben befestigten Zinkboden tragen. Auf diesen folgte 12 cm höher ein zweiter Zinkboden, der an seiner inneren Fläche mit einer Metallschlinge versehen war, an der die inficirte Erdmenge in einem kleinen Säckchen aus Messingdrahtnetz innerhalb der zwischen dem doppelten Boden liegenden Kammer eingehängt wurde. Auf den oberen Zinkboden wurde wieder Erde aufgefüllt und festgestampft. Vor der Einbringung der inficirten Erdmasse in ihre Kammer wurde derselben mittels eines kleinen Kupferlöffels eine kleine Probe entnommen, im Reagensgläschen mit 10 cc sterilisirten destillirten Wassers durch Rühren mit einem dicken Platindraht und gutes Schütteln gleichmässig vertheilt und nach nochmaliger starker Verdünnung einige Tropfen zur Aussaat in Plattenculturen verwandt, in denen die Keime sowohl der Boden- als der Cholerabacterien nach der Petri'schen Methode gefärbt wurden. Hatte die inficirte Erde eine bestimmte Zeit unter den oben angegebenen Bedingungen im Boden gelegen, so zog man den inneren Cylinder heraus, nahm den unteren Zinkboden ab und zählte nach der gleichen Methode die jetzt in der entnommenen Erdprobe enthaltenen Keime. Bei der Entnahme der Proben wurde mit grösster Schnelligkeit verfahren, um die Erdsäckchen nicht zu lange der freien Luft auszusetzen. So konnte bequem nachgewiesen werden, dass die Cholerabacillen unter gleichzeitiger starker Entwicklung der Bodenbacterien innerhalb 3 bis 7 Tagen gänzlich zu Grunde gehen.

Um zu beobachten, wie sich der Cholerabacillus in einem Boden verhalte, der nur eine geringe Zahl von Bacterien enthielte, wurde auf folgende Weise vorgegangen. Nachdem zwei Gruben von 1 m Tiefe und 60 cm Durchmesser im Boden angelegt worden waren, wurden zwei 110 cm hohe Körbe, deren Flechtwerk weit genug war, um der Luft freien Zugang zu gestatten, in die Grubenhöhlungen, in die sie genau

hineinpassten, eingebettet. Auf den Boden jeden Korbes kam eine Erdlage von 10 cm Höhe, dann wurden drei kleine Metallsäckchen, wie bei der vorigen Versuchsreihe, mit den drei Bodensorten angefüllt und mittels eines Drahtnetzes unter einen umgekehrten Trichter, dessen Oeffnung mit Watte verschlossen war, in der Weise eingehängt, dass sie sich nirgends berühren konnten. Auf diesen Trichter kam dann wieder eine festgestampfte Erddecke zu liegen, worauf in einer Höhe von 50 cm einem zweiten ebenso beschickten Trichter seine Stelle angewiesen wurde. Der übriggebliebene Theil des Korbes wurde dann vollends mit Erde aufgefüllt. Für jeden Versuch wurden in einem eisernen Gefäss 300 g der verschiedenen Erdarten mit 500 g Wasser zwei Stunden lang gekocht; wobei die Hitze derart regulirt war, dass das Wasser langsam verdampfte und die Erde schliesslich ihren alten, früher bestimmten Feuchtigkeitsgehalt wiedergewann. Nach dem Erkalten wurde jeder Erdsorte die gewünschte Quantität der Infectionsflüssigkeit zugesetzt; nach vorgenommener Aussaat von Erdproben wurden zur Zählung des Keimgehalts die Erdmengen in je drei Theile getheilt und in den oben erwähnten Säckchen an ihren Platz gebracht, wo sie während der ganzen Dauer des Versuchs belassen wurden. Zu Ende des Versuchs wurden sie herausgenommen und wiederum auf ihren Keimgehalt untersucht. Wenn auch später, so wurden auch in dieser Versuchsreihe die Cholerabacillen durch die Vermehrung der Bodenbacterien zum Verschwinden gebracht. *G. Troje* (*Tübingen*).

Klein, L., Ueber einen neuen Typus der Sporenbildung bei den endosporen Bacterien (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 1889, Generalversammlungsh. p. 57—72 m. 1 Tfl.).

Bei einigen grossen, anaëroben beweglichen Bacillen aus faulem Sumpfwasser liess sich der Bildungsmodus der Spore am Individuum bequem verfolgen, wenn man zur Beobachtung solche Individuen wählte, die in durchsichtige mikroskopisch kleine Pflanzen- und Thierleichen (Volvox, Hydrodictyon, kleine Crustaceen, Ephemeridenlarven etc.) eingedrungen waren und dort entweder ihre Bewegungen völlig sistirt hatten oder nur schwache, die continuirliche Beobachtung in keiner Weise störende Ortsveränderungen ausführten.

L. Klein (*Freiburg i. B.*).

Pfeiffer, Ueber die bacilläre Pseudotuberculose bei Nagethieren. Leipzig (Thieme) 1889 m. 6 Mikrophotogr. (Ref. in Deutsch. Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathologie Bd. XVI, H. 5 u. 6 p. 456—458).

Verf. begann seine Versuche mit zwei Meerschweinchen, die er mit Stücken von Lungenknoten und Lymphdrüsen eines zweifellos rotzigen Pferdes impfte. Die Thiere betreffenden starben schon am 8., beziehungsweise 9. Tage nach der Impfung und zeigten bei der Section starke Schwellung der inguinalen Lymphdrüsen mit Einlagerung von Knötchen in das umgebende Bindegewebe etc.; Milz und Leber waren reichlich mit Knötchen durchsetzt. Aus letzterer wurden Culturen angefertigt, die schon nach 18 bis 20 Stunden zur Entwicklung tropfenförmiger Colonien von plumpen Bacillen führten, die mit dem Rotzbacillus nicht identisch waren, wenn sie auch in mancher Beziehung mit diesem übereinstimmten. Diesen Bacillus hat Verf. verschiedenfach weiter gezüchtet, und zwar verwendete er im ganzen zu seinen Versuchen 76 graue und weisse Hausmäuse, 33 Meerschweinchen, 15 Kaninchen, 4 Hamster, 1 Feldhasen, 2 Pferde, 1 Ziege, mehrere Hunde, Katzen, Igel, Ratten, eine Fledermaus, mehrere Wühlmäuse, Hühner, Tauben, sowie zahlreiche Feldmäuse. Hierbei hat er beobachtet, dass der betreffende Bacillus nur auf Nagethiere und auch unter diesen nur auf die 5 in obiger Aufzählung zuerst genannten übertragbar war. Der gezüchtete Bacillus färbte sich nicht mit Gram'scher Lösung und Bismarckbraun, unvollkommen mit Methyl- und Gentianaviolett, besser mit Fuchsin, am besten mit Löffler'scher Lösung. In Schnitten war seine Tinctionsfähigkeit eine sehr geringe. Er wuchs ausser auf Blutserum auf Agar-Agar, Fleischwasser-Peptongelatine (ohne Verflüssigung derselben), geronnenem Blut, Fleisch, ferner in Bouillon und Milch und zwar überall, sowohl bei Blut- als bei Zimmertemperatur. Nicht oder nur spärlich wuchs er auf Kartoffeln. Sporenbildung konnte mit Sicherheit als nicht vorhanden angesehen werden. Die zweistündige Einwirkung einer Temperatur von — 16° und die siebenstündige einer von — 9° C. beeinflusste die Virulenz des Bacillus in keiner Weise. Dagegen genügte ein einstündiges Verweilen einer Cultur in + 60° C., um letztere zu vernichten; ein zweistündiges Verweilen in dieser Temperatur hob auch ihre Entwicklungsfähigkeit auf.

Nörner (*Dorotheenthal*).

Fiedeler und **Bleisch**, Die Schweineseuche in Krzanowitz (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XV, H. 5 p. 321—376).

Verf. fanden als Ursache der Schweineseuche in Krzanowitz in den aus den Organen der gestorbenen Thiere angefertigten, theils mit Gentianaviolett, theils mit Fuchsin gefärbten Ausstrichpräparaten kleine, verhältnissmässig breite, mit abgerundeten Enden versehene Stäbchen

von schwankender Länge. Die Aufnahme der genannten Farbstoffe erfolgte nicht ganz leicht. Es bedurfte immerhin einer mindestens 5 Minuten langen, bei Schnitten noch länger dauernden Färbung in heisser Farbstofflösung, um die Präparate deutlich zu machen. Die Färbung nach Gram führte zu negativen Ergebnissen. Diese Bacterien, welche sich im hängenden Tropfen als unbeweglich erwiesen, waren mit den von Löffler und Schütz als Erreger der Schweineseuche beschriebenen völlig identisch. Verf. impften bei ihren Versuchen zahlreiche Kaninchen und Hühner, ferner Kälber und Schweine und legten Culturen in Agar-Agar, alkalischer Brühe, Gelatine und Fleischpeptongelatine an. In den bei Zimmertemperatur gehaltenen Fleischpeptongelatine-Platten waren die Culturen gewöhnlich am Anfange des dritten Tages soweit entwickelt, dass die Originalplatte staubförmige Trübung und unter dem Mikroskope runde, später hin und wieder gebuchtete, winzig kleine, gelbliche, feingranulirte Colonien aufwies. Auch in der zweiten und dritten Verdünnungsplatte ging ihre Grösse selbst nach Tagen nie über höchstens $1/2$ mm Durchmesser hinaus. Hier besonders, wo die einzelnen Colonien weiter von einander entfernt waren, erhielten sie am 4. bis 5. Tage unter Zunahme der gelben Färbung eine eigenthümliche Zeichnung in Form von concentrischen Ringen. Bei Lampenlicht zeigte die getrübte Originalplatte deutliches Irisiren. In alkalischer Bouillon verursachten die Bacillen schon nach 24 Stunden deutliche Trübung. Die in Fleischpeptongelatine und Agar angelegten Stichculturen wiesen bei Zimmertemperatur, bezw. bei Brutwärme am 3. Tage, bezw. nach 24 Stunden eine feingranulirte, weissliche Färbung zunächst des unteren, später auch des oberen Theiles des Stichkanals auf. Diese Trübung wurde nach einigen Tagen gleichmässiger, und bildete sich um die Einstichstelle ein grauer, durchscheinender, trockener, auf Agar mehr weissgrau gefärbter Wall, der jedoch immer eng begrenzt blieb. Eine Verflüssigung der Gelatine wurde nie beobachtet. — Die Verf. bemühten sich sodann, die Ursache der Erkrankung festzustellen und fanden solche in der durch Centrifugen verarbeiteten Magermilch, welche den Schweinen als Futter diente. Reste dieser Magermilch blieben stets in den Schweinekrippen zurück. Diese Milchreste wurden nebst dem Bodensatze genommen, durch Aether entfettet und dann Ausstrichpräparate derselben angefertigt. In diesen fanden sich zahlreiche Bacterien der oben beschriebenen Art. Mit dieser Milch wurden erfolgreich Kaninchen, Hühner und Schweine geimpft und aus den Gewebssäften etc. der umgestandenen Thiere Culturen angelegt. — Weitere Versuche ergaben dass die normale Milch für die Schweineseuchebacterien keinen ge-

eigneten Nährboden abgiebt, wohl aber saure Milch, saure Molken, saure Bouillon. *Nörner* (*Dorotheenthal*).

Rieck und **Schade**, Ueber Desinfection von Jauche (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XVI, H. 4 u. 5, p. 297—308).

Zu ihren Untersuchungen verwendeten die Verff. Jauchen, die den Jauchebehältern verschiedener in und um Dresden gelegenen Milchwirthschaften und Oekonomien entnommen waren. Theilweise war es reine Rinderjauche, theilweise gemischte Jauche von verschiedenen Thierarten. Reine Schweinejauche haben die Verff. nicht erhalten können. Das specifische Gewicht der Jauche wurde mit dem Urometer gemessen. Die Reaction war durchgehend eine stark alkalische. Der Gehalt der verschiedenen Proben an Mikroorganismen war, wie Plattenculturen ergaben, ein überaus reicher. Behufs des Qualitätsnachweises der Keime in den einzelnen Jaucheproben wurde eine Oese der zu untersuchenden Jauche in 5 cc verflüssigter, sterilisirter Gelatine möglichst gleichmässig vertheilt. Aus dieser Verdünnung wurde durch Ueberbringung eines Tropfens in ein neues Röhrchen Gelatine eine zweite und auf gleiche Weise eine dritte Verdünnung hergestellt. Jedes der Röhrchen wurde zur Platte ausgegossen und alle drei zusammen in einer feuchten Kammer bei Zimmertemperatur 3 Tage lang sich selbst überlassen. Die so erhaltenen Mikroorganismen wurden auf Agar-Agar, Gelatine etc. weiter gezüchtet. — Verff. nahmen Züchtungsversuche mit Rothlaufbacillen und Schweineseuchebacterien vor; in nicht sterilisirter Jauche stellten sich diesen mancherlei Hindernisse entgegen. Einfacher und sicherer gestalteten sich die Züchtungsversuche mit obigen beiden pathogenen Mikroorganismen, zu denen noch der Micrococcus ascoformans hinzukam, in sterilisirter Jauche. Die Sterilisirung wurde in der Weise durchgeführt, dass die ca. 5 cc Jauche enthaltenden Reagenzcylinder 4 Tage hintereinander je eine Stunde lang im Koch'schen Dampfkochtopf erhitzt wurden. Am Tage nach dem letzten Erhitzen wurden zur Probe Platten gegossen, wobei es sich herausstellte, dass sämmtliche Mikroorganismen vernichtet waren mit Ausnahme einer leicht zu erkennenden, in allen Jauchearten constant auftretenden Hefe. Die so sterilisirten Jauchecylinder wurden mit minimalen Mengen der oben erwähnten Mikroorganismen beschickt und während 3 Tagen bei Zimmertemperatur sich selbst überlassen. Am vierten Tage wurde von jedem Cylinder nach gehörigem Umschütteln mit gerader Platinnadel eine Spur in sterilisirte Gelatine übertragen. In sämmtlichen Gelatinecylindern traten die betreffenden Culturen in charakteristischer Form in reicher Entwicklung

auf, mit Ausnahme der Culturen der Schweineseuchebacterien, die nur ein spärliches Wachsthum zeigten. Das Gedeihen obiger drei Mikroorganismen in sterilisirter Jauche war damit erwiesen.

Nörner (Dorotheenthal).

C. Botanisches.

Jörgensen, A., Die Mikroorganismen der Gährungsindustrie. 2. Aufl. Berlin (Parey) 1890. 186 pp. 8⁰.

In übersichtlicher Darstellung behandelt der Verf. unter anderem auch die Untersuchungstechnik derjenigen Mikroorganismen, welche die Gährprocesse hervorrufen, begleiten oder stören. Naturgemäss ist hierbei das Hauptgewicht auf Hansen's Methoden und auf die Alkoholgährungspilze, speciell die Saccharomyceten gelegt, so dass der Leser ein klares Gesammtbild von den Mitteln und Wegen bekommt, auf welchen die für die Gährungstechnik so wichtigen Resultate der zymotechnischen Luft und Wasseranalyse, der Hefereinzucht und der Hefeuntersuchung überhaupt gewonnen werden. Die Eintheilung des empfehlenswerthen Buches ist die gleiche wie bei der ersten Auflage geblieben [1].

L. Klein (Freiburg i. B.).

Bachmann, E., Ueber nicht krystallisirte Flechtenfarbstoffe, ein Beitrag zur Chemie und Anatomie der Flechten (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXI, 1889, p. 1—61.) [2].

Die chemische Methode der Flechtenbestimmung so, wie sie bisher betrieben wurde, leidet an dem Mangel, dass die zahlreichen in Flechten vorkommenden Farbstoffe hinsichtlich ihrer Reactionen noch sehr unvollkommen erforscht waren, und dass ausserdem die Zahl der benutzten Reagentien eine zu beschränkte war. Verf. hat nun eine grosse Anzahl von nicht krystallisirten Farbstoffen auf ihr Vorkommen im Flechtenkörper und auf ihre mikrochemischen Reactionen geprüft; sie sind fast sämmtlich der Membran eingelagert. Bei 120 untersuchten Flechtenarten wurden 16 verschiedene Membranfarbstoffe gefunden; lebhafte Färbungen rühren fast immer von krystallisirten Farbstoffen her. Die

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 526. Referat.

[2]) Cfr. Bachmann, E., Mikrochemische Reactionen auf Flechtenfarbstoffe als Hilfsmittel beim Bestimmen der Flechten. (Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 216 ff.).

schwarze Färbung der Apothecien kann von sehr verschiedenen Pigmenten bedingt sein (nicht weniger als 8 wurden gefunden). Selbst gleiche Färbung unter dem Mikroskop kann bei den Flechten durch verschiedene Farbstoffe hervorgerufen sein. Innerhalb der Hyphenmembranen ist der Farbstoff immer ungleichmässig vertheilt, derart, dass ihn die Mittellamelle am reichlichsten enthält. Soviel zur Orientirung. — Die untersuchten Farbstoffe sind folgende:

1. Lecideagrün wird von Salpetersäure roth gefärbt, je nach seiner Reinheit wein- bis kupfer- und rostroth. Concentrirte Säure wirkt ausserordentlich schnell, zerstört aber auch den Farbstoff rasch. Kalilauge und Ammoniak, Schwefel- und Salzsäure bewirken keine Veränderung, dagegen ruft Salzsäure nach vorausgegangener kurzer Behandlung mit Kalilauge rein blaue Färbung hervor.

2. Aspiciliagrün, äusserlich vom Lecideagrün nicht verschieden, wird von verdünnter Salpetersäure noch lebhafter grün gefärbt, was besonders da auffällt, wo es einen bräunlichen Ton hat. Concentrirte Salpetersäure löst den Farbstoff, färbt aber zugleich gelb und zerstört ihn. Salzsäure allein ruft keine Veränderung hervor; nach vorausgegangener Behandlung mit Kalilauge wird die ursprüngliche Färbung wieder hergestellt. Kalilauge allein färbt gelb bis bräunlichgrün.

3. Bacidiagrün (im Auftreten sehr beschränkt) wird durch Basen nicht verändert, dagegen von verdünnter Salz-, Salpeter- und Schwefelsäure violett gefärbt. Concentrirte Salpetersäure löst das Pigment mit violetter Farbe, in concentrirter Schwefelsäure geht die Färbung bald in blau über und folgt schliesslich Entfärbung.

4. Thalloidimagrün (bläulichgrün) wird durch Kalilauge, Ammoniak und Barytwasser sehr schön violett gefärbt. Die drei Mineralsäuren färben undeutlich purpur- oder besser schmutzig roth, nach Zusatz einer Basis kehrt die violette Färbung zurück, ausgenommen nach vorausgegangener Behandlung mit concentrirter Salpetersäure.

5. Rhizoidengrün (bläulichgrün), weniger charakteristisch als die anderen grünen Pigmente: mit Kalilauge wird es je nach der Concentration derselben olivgrün bis bräunlich, mit Salpetersäure zuerst olivgrün, später schmutzig gelbbraun bis gelblich.

6. Biatorablau (nur bei Biatora atrorufa gefunden, rein blau) unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether etc., von Kalilauge mit grünblauer Farbe gelöst: Salpetersäure färbt die Pigmentkörnchen erst violett und löst später unter Gelb-, endlich Entfärbung völlig auf: concentrirte Schwefelsäure löst ohne Farbenveränderung.

7. Arthoniaviolett, in Wasser (ziemlich schwer) und in Alkohol mit weinrother Farbe löslich, von Kalilauge sehr leicht mit violetter, von Schwefelsäure mit indigblauer, von Salpetersäure mit rother Farbe gelöst.

8. Urceolariaroth (rosenroth), in Alkohol unverändert, von Kalilauge, Barytwasser, starker Salpeter- und Schwefelsäure mit gelbbrauner Farbe gelöst.

9. Phialopsisroth (ziegelroth), von Salpetersäure sehr schön violett gefärbt, die Farbe geht je nach der Concentration der Säure mehr oder weniger rasch in grau über; Schwefelsäure färbt rothviolett, Kalilauge, Barytwasser und Ammoniak trübpurpurroth.

10. Lecanoraroth (purpurroth) von Kalilauge, weniger deutlich von Ammoniak und Barytwasser, tief violett gefärbt, von Salpetersäure heller gefärbt.

11. Sagediaroth (bläulichroth), von Kalilauge unter theilweiser Lösung blau mit grünlichem Schimmer, von Barytwasser blau, von Ammoniak erst grünblau, dann grauschwärzlich gefärbt. Die Mineralsäuren geben wenig charakteristische Reactionen.

12. Verrucariaroth (rosenroth) mit Kalilauge und Barytwasser sehr schön dunkelgrün, setzt man dann successive Salpeter- und Schwefelsäure hinzu, so scheiden sich nadel- oder tafelförmige, violette Krystalle in grosser Menge aus.

Braune Farbstoffe sind bei den Flechten die häufigsten Pigmente, doch finden sich solche mit sehr charakteristischer Reaction nun sehr vereinzelt.

13. Bacidiabraun (gelbbräunlich), von den drei Mineralsäuren intensiv hellgelb, von den drei Basen, insbesondere von Kalilauge violett gefärbt.

14. Sphaeromphalebraun (leberbraun, unter dem Mikroskop braungelb) wird von Kalilauge (nicht von Schwefelsäure) intensiv olivgrün gefärbt, setzt man darauf Schwefelsäure zu, wäscht aus und lässt verdünnte Salpetersäure zufliessen, so nimmt das Gewebe einen fast schwarzen Ton an.

15a. Segestriabraun des ganzen Gewebes (gelbbraun) gibt mit concentrirter Schwefelsäure sogleich prachtvoll violette, später weinrothe und nach mehrstündigem Liegen dunkelbraune Reaction (Reaction auch makroskopisch sichtbar). — b. Segestriabraun der Perithecien (gelb-rothbraun) wird von Kalilauge schön morgenroth, von verdünnten Säuren nur heller gelb gefärbt.

16. Glomelliferabraun (lederbraun) wird von Salpetersäure erst schön blau, dann violett, endlich grau gefärbt, weniger gut ist die Reaction mit Chlorkalklösung, welche erst blaugrün, später unscheinbar grau färbt. Verdünnte Salz- und Schwefelsäure wie Kalilauge bewirken keine sichtbaren Veränderungen.

17. Parmeliabraun (gelb- bis schwarzbraun), der verbreitetste Flechtfarbstoff, ist von wenig charakteristischer Reaction: von verdünnter Salpetersäure wird er nach einiger Zeit heller (rothbraun) gefärbt und zwar heller oder dunkler je nach der Intensität der ursprünglichen Färbung; concentrirte Säure bewirkt die Farbenänderung augenblicklich unter theilweiser Lösung der Pigmente; mit verdünnter und concentrirter Kalilauge werden die braunen Rindentheile stets dunkler und die Nüance aus reinbraun in olivenbraun bis grün geändert.

Die wichtigsten Reactionen sind am Schlusse in 2 Tabellen nach Farbstoffen und Reagentien geordnet zusammengestellt, und eine dritte

Tabelle enthält einen „Schlüssel“ zur Benutzung dieser Reactionen bei der Flechtenbestimmung. *L. Klein* (*Freiburg i. B.*).

Laurent, E., Nutrition hydrocarbonée et formation de glycogène chez la levure de bière (Ann. de l'Inst. Pasteur t. III, 1889, p. 113).

Verf. prüfte eine grosse Anzahl von organischen Stoffen in Bezug darauf, ob sie als Nährstoff für Hefe dienen können. Als Versuchsobject benutzte er eine kräftige Oberhefe, die in Brüssel zur Herstellung eines braunen Bieres dient, und verwendete einprocentige Lösungen der betreffenden Stoffe, worin ausserdem auf 1000 cc Wasser enthalten waren

Ammoniumsulfat	4·71 g
Kaliumphosphat	0·75 „
Magnesiumsulfat	0·1 „

Als Nährstoffe erwiesen sich: Essigsaure Salze, Aethylenglykol, Milchsäure und deren Salze, malonsaures Kali, Bernsteinsäure und bernsteinsaures Ammon, brenzweinsaures Kali, Glycerin, glycerinsaure Salze, Aepfelsäure und deren Salze, Erythrit, Weinsäure und deren Salze, Citronensäure und deren Salze, Quercit, Mannit, Zuckerarten von der Formel $C_6 H_{12} O_6$ und $C_{12} H_{22} O_{11}$, Stärkekleister und lösliche Stärke, Gelose, Lichenin, Glykogen, arabisches Gummi, Erythrodextrin und Dextrin, Kaliumsaccharat, Schleimsäure, Fumarsäure, Leucin, Asparaginsäure, Glutaminsäure, Asparagin, Glutamin, Salicin, Amygdalin, Aesculin, Coniferin, Arbutin, Saponin, Atropin, Colchicin, Gelatine, Eieralbumin, Caseïn, Pepton und Caseon.

Keine Nährstoffe sind dagen: Methyl-, Aethyl-, Propyl-, Butyl-, Allylalkohol, Eleqhhr jutéty [?], Eleqhhr acétique [?], Acetaldehyd, Paraldehyd, Ameisen-, Propion-, Butter-, Valerian-, Oxalsäure und deren Salze, stearinsaures, ölsaures Kali, Brenzweinsäure und Glycerinsäure, Methyl-, Aethyl-, Propylamin, Glykokoll, hippursaures Natron, Formamid, Acetamid, Harnstoff, Phenol, Pikrinsäure, Hydrochinon, Phloroglucin, Chinon, Saligenin, benzoësaure Salze, Saccharin, salicylsaure Salze, gallussaures und gerbsaures Ammon, Digallussäure (Tannin), Anilin und Chloranilin, Diphenylamin, salzsaures Naphtylamin, -Phenylhydrazin, -Cocaïn, -Morphin, -Strychnin, -Brucin, Caffeïn, neutrales schwefelsaures Chinin, Cinchonamin, -Atropin, Nucleïn.

Die oben genannten Nährstoffe sind mit Ausnahme der in dieser Hinsicht schon bekannten Zuckerarten nicht gährfähig und ernähren in Uebereinstimmung hiermit die Hefe nur bei Luftzutritt.

Der Verf. hat ausserdem die Glykogenbildung in der Hefe auf

Kosten verschiedener Substanzen verfolgt und gefunden, dass man zu dem Zwecke am besten die Hefe auf einem Gemisch aus 7·5 Procent Gelatine, der oben genannten Aschensalzlösung und dem zu untersuchenden organischen Stoffe cultivirt. Er wählt dazu eine solche Gelatinesorte, die, wenn sie von anderen organischen Substanzen frei ist, noch das Wachsthum kleiner glykogenfreier Hefecolonien gestattet. — Die Untersuchung der Hefe auf Glykogen mit Hülfe von Jod kann makroskopisch gesehen; oft muss aber mikroskopische Prüfung hinzutreten.

Glykogen wurde in den beschriebenen Culturen gebildet auf Kosten von milchsauren Salzen, Bernsteinsäure und deren Salzen, Glycerin, Aepfelsäure und deren Salzen, Mannit, Zuckerarten von der Formel $C_6 H_{12} O_6$ und $C_{12} H_{22} O_{11}$, Glykogen, arabischem Gummi, Erythrodextrin, Dextrin, Schleimsäure, Asparagin, Glutamin, Salicin, Amydalin und anderen Glykosiden, Eiereiweiss, Pepton und Caseon. Am günstigsten für die Glykogenbildung sind Flüssigkeiten, die 10 bis 15 Procent Rohrzucker enthalten.

Verf. versucht endlich, das Glykogen in der Hefe quantitativ zu bestimmen, was direct unmöglich ist, weil man nicht alle Zellen einer Hefemenge mit Sicherheit und ohne das Glykogen anzugreifen, öffnen kann. Er verwendet deshalb nebeneinander drei indirecte Bestimmungsmethoden, die jede für sich nicht einwurfsfrei sind, sich aber gegenseitig ergänzen. Die drei Methoden sind: 1. Umwandlung des Glykogens durch Säure (5 cc Schwefelsäure auf 200 Wasser) in reducirenden Zucker. 2. Hefe durch Selbstgährung vom Glykogen befreien und die Glykogenmenge aus dem Gewichtsverlust bestimmen. 3. Die bei der Selbstgährung gebildete Menge Alkohol bestimmen und daraus den Zucker berechnen. — Bei dem ausführlich mitgetheilten Versuch fand Verf. an Glykogen 0·2245 g, an Alkohol 0·1 g, an Zucker 0·205 g und bemerkt, dass die Schwankungen zwischen diesen Resultaten innerhalb der Fehlergrenzen der Zucker- und Alkoholbestimmungen liegen. Die Menge des Glykogens war recht bedeutend, denn sie betrug 32·58 Procent der Hefetrockensubstanz. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Schimper, A. F. W., Zur Frage der Assimilation der Mineralsalze durch die grüne Pflanze (Flora 1890, p. 207—261).

Um in die Aufnahme und Verarbeitung der Mineralsalze durch die Pflanze tiefere Einblicke zu gewinnen, hat es sich Verf. in erster Linie zur Aufgabe gemacht, für die mikrochemische Nachweisung der wichtigsten in Frage kommenden anorganischen Basen und Säuren geeignete

Methoden ausfindig zu machen. Zu diesem Zwecke konnten die schon seit Jahren von den Mineralogen angewandten Methoden, die bereits von HAUSHOFER in einem kurzen Handbuch zusammengestellt sind, gute Dienste leisten; natürlich machte aber die Beschaffenheit der pflanzlichen Objecte gewisse Modificationen nothwendig. Ausserdem hat Verf. namentlich auch die von BORODIN in die Mikrochemie eingeführte Methode, nach der ein in Wasser löslicher Niederschlag mit einer gesättigten wässerigen Lösung derjenigen Substanz, die man in derselben vermuthet, behandelt wird, in vielen Fällen mit gutem Erfolg anwenden können. Im Folgenden sollen nun die verschiedenen vom Verf. angewandten Methoden kurz zusammengestellt werden, während natürlich die interessanten Ergebnisse, die er mit Hilfe derselben erlangt hat, in dieser Zeitschrift keine Besprechung finden können.

Calcium. Zur Nachweisung in der Asche empfiehlt Verf. namentlich Zusatz von verdünnter Schwefelsäure zu der in wenig Wasser gelösten Asche; es bilden sich dann beim Verdunsten der Lösung die bekannten Gypskrystalle. Um das Calcium im Zellsaft nachzuweisen, bringt er die betreffenden Schnitte in eine Lösung von Ammoniumoxalat, es scheidet sich dann das äusserst schwer lösliche Calciumoxalat in Form tetragonaler Pyramiden ab, während dasselbe beim Eintragen in die siedende Lösung in monokliner Form erhalten wird. Stellenweise leistete Verf. auch Ammoncarbonat, das, wenn der Zellsaft stark sauer war, mit etwas Ammoniak versetzt wurde, gute Dienste; dasselbe bewirkte bei Anwesenheit von Calcium innerhalb der Zellen die Bildung stark doppelbrechender Rhomboëder von Calciumcarbonat.

Chlor. Sowohl in der Asche als auch im Zellsaft kann der Nachweis auf Chlor sehr gut mit Silbernitrat geführt werden. Wird das gebildete amorphe Silberchlorid in Ammoniak gelöst, so scheiden sich beim Verdunsten reguläre Krystalle ab, die sich bei Anwesenheit reducirender Pflanzensäfte sehr schnell, sonst aber nur langsam und auch nur am Licht violett färben. Ausserdem kann der Nachweis des Silberchlorids noch durch seine leichte Löslichkeit in Cyankalium, thioschwefelsaurem Natrium und concentrirter Lösung von Quecksilbernitrat nachgewiesen werden. Auch in den concentrirten Lösungen der Alkalimetalle, sowie in concentrirter Salzsäure ist es etwas löslich, und es empfiehlt Verf. deshalb namentlich die Prüfung fraglicher Niederschläge nach der BORODIN'schen Methode mit einer gesättigten Lösung von Silberchlorid in concentrirter Salzsäure oder Kochsalzlösung, in der Silberchlorid natürlich unlöslich ist. Sodann kann auch Thalliumsulfat zur Nachweisung des Chlors dienen. Die sofort oder beim Verdunsten entstehen-

den regulären Octaëder oder Krystallskelette von Thalliumchlorid können noch weiter mit einer gesättigten Lösung dieses Salzes in Wasser geprüft werden.

Kalium. Zum Nachweis des Kaliums bedient sich Verf. ausschliesslich des Platinchlorids, das namentlich bei der Untersuchung der Asche, in der Ammoniumsalze ausgeschlossen sind, gute Dienste leistet. Das angewandte Reagenz muss aber völlig Kali-frei sein, was bei dem Platinchlorid des Handels gewöhnlich nicht der Fall sein soll. In zweifelhaften Fällen empfiehlt Verf. auch hier Anwendung der Borodin'schen Methode.

Magnesium. Zusatz von Natriumphosphat (oder Natriumammoniumphosphat) und etwas Ammoniak bewirkt innerhalb der Schnitte die Bildung wohlausgebildeter sargdeckelähnlicher Krystalle von Magnesiumammoniumphosphat. Werden die genannten Reagentien zu der Asche zugesetzt, so entstehen vorwiegend Xförmige Krystallskelette. Zusatz von Uranylacetat bewirkt bei Anwesenheit von Natrium und Magnesium die Bildung kleiner, schwach gelblicher oder farbloser, rhomboëdrischer Krystalle von Uranylmagnesiumnatriumacetat.

Natrium. Zum Nachweis des Natriums empfiehlt Verf. Zusatz von Uranylacetat. Dasselbe bewirkt die Bildung charakteristischer Krystalle von Uranylnatriumacetat und Uranylnatriummagnesiumacetat (s. o.). Erstere besitzen meist die Form von Tetraëdern. Beide Arten von Krystallen können nach der Borodin'schen Methode weiter geprüft werden.

Oxalsäure. Bei Zusatz von Calciumnitrat bilden sich die charakteristischen Krystalle von Calciumoxalat (s. unter Calcium). Ausserdem bewirkt bei Anwesenheit löslicher Oxalate ein Zusatz von Uranylacetat die Bildung grosser rhombischer, stark doppelbrechender Krystalle von unbekannter Zusammensetzung. Endlich lässt sich saures oxalsaures Kali bei hinreichender Concentration in ausgetrockneten Präparaten auch direct an der Krystallform und starken Doppelbrechung, sowie mit Hilfe der Borodin'schen Reaction erkennen.

Phosphorsäure. Salpetersäure und molybdänsaures Ammon bewirken, wie schon Hansen gezeigt hat, die Bildung regulärer Krystalle vom Ammonsalz der Phosphor-Molybdänsäure. Diese Reaction unterbleibt aber bei alleiniger Anwesenheit organisch gebundener Phosphorsäure, wie z. B. in dem Nucleïn und den Globoïden; bei diesen gelingt der Nachweis nur in der Asche. Ferner wird die beschriebene Reaction aber auch durch die Anwesenheit gewisser organi-

scher Verbindungen, wie z. B. weinsteinsauren Kalis, verhindert. Verf. giebt daher für den Nachweis der Phosphorsäure in den Geweben der mit Salmiak versetzten Magnesiumsulfatlösung den Vorzug. Die charakteristische phosphorsaure Ammonium-Magnesia (cfr. unter Magnesia) entsteht nämlich auch bei Gegenwart jener organischen Verbindungen, und es steht diese Reaction der vorstehenden an Empfindlichkeit nicht nach.

Salpetersäure. Verf. bespricht ausführlich die Fehlerquellen der von Molisch in die botanische Mikrochemie eingeführten Diphenylamin-Reaction. Wenig bedeutungsvoll ist zunächst der Umstand, dass auch andere Stoffe als Nitrate und Nitrite mit Diphenylamin ebenfalls eine intensive Blaufärbung zeigen können; denn es sind derartige Verbindungen bisher nicht in der Pflanze nachgewiesen, auch unterblieb bei nitratfrei gezogenen Gewächsen die Diphenylaminreaction stets. Sehr beachtenswerth ist nun aber, dass diese Reaction durch die Anwesenheit gewisser organischer Verbindungen, so namentlich durch verholzte Zellmembranen, gänzlich verhindert werden kann, wie Verf. in Uebereinstimmung mit Molisch und im Gegensatz zu neueren Angaben Frank's nachweist.

Kaliumnitrat weist Verf. nach der von Borodin angewandten Methode in der Weise nach, dass er die betreffenden Schnitte nach Alkoholzusatz eintrocknen lässt. Es scheidet sich das Kaliumnitrat dann namentlich in Form charakteristischer rhombischer Krystalle ab, die noch mit Diphenylamin weiter geprüft werden können, während die Borodin'sche Methode der gesättigten Lösungen hier, wie bei den meisten sehr leicht löslichen Substanzen, häufig im Stich lässt.

Schwefelsäure. Zum Nachweis der Schwefelsäure hat Verf. keine in allen Fällen zuverlässige Reaction auffinden können. Baryumchlorid bewirkt zwar bei Anwesenheit von Schwefelsäure stets eine weisse Fällung, dieselbe ist aber nur selten krystallinisch und von charakteristischer Form. Dahingegen besitzt der durch Strontiumnitrat gebildete Niederschlag meist die Gestalt von rundlich rhombischen Krystallen, die aber zuweilen auch scharfe und geradlinige Umrisse zeigen.

Kaliumsulfat krystallisirt aus der in Wasser gelösten Asche häufig in Form hexagonaler Krystalltäfelchen aus, die bei Zusatz von Baryumchlorid in farblose Körnchen, bei Zusatz von Platinchlorid in einen Haufen rother Körnchen zerfallen. Ferner kann dasselbe — ebenso wie Natriumsulfat — im lebenden Gewebe häufig durch Nickelsulfat nachgewiesen werden. Es entstehen dann wohl krystal-

lisirende Doppelsalze (monoklines Prisma mit Basis), die allerdings leicht löslich sind.

Weinsäure. In sauren Lösungen bilden sich bei Zusatz von Kaliumtartrat die schwer löslichen rhombisch-hemiëdrischen Krystalle von saurem Kaliumtartrat. In neutralen Lösungen bewirkt Calciumchlorid die Bildung wohl ausgebildeter rhombischer Krystalle von Calciumtartrat, die meist eine Combination langgestreckter Prismen mit einem Doma darstellen. Sie sind wenig löslich in Wasser, sehr leicht löslich in Kalilauge und verdünnter Essigsäure, aber schwer löslich in concentrirter Essigsäure. Derartige Krystalle hat Verf. auch innerhalb vergilbter Blätter und Blattstiele von Vitis und Ampelopsis aufgefunden. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Bokorny, Th., Zur Kenntniss des Cytoplasmas (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VIII, 1890, p. 101—111 m. 1 Tfl.).

Der Hauptsache nach behandelt die vorliegende Schrift die Plasmareactionen der „Aggregationszellen“ von Echeveria, welche sich durch Eiweissreichthum auszeichnen und in der ganzen Pflanze, besonders aber in den subepidermalen Zellen der Blätter vorkommen. Coffeïn 1 Promille (bis 1 : 100000) ruft im Polioplasma dieser Zellen, das nur spärlich kleinste Körnchen enthält, Ballung des Eiweisses: „Proteosomenbildung“ hervor, hunderte von 2 bis 10 μ grossen Kügelchen erfüllen den Raum zwischen innerer und äusserer Hautschicht des Plasmabelegs, die durch weitere Verschmelzung bei längerem Liegen mitunter die Grösse der Weizenstärke erreichen. Ueber Lage und Entstehungsart dieser Kügelchen orientirt am raschesten eine Mischung von 10procentiger Salpeterlösung und 1promilligem Coffeïn, wobei in vielen Fällen die nunmehr 5procentige Salpeterlösung Lostrennung der Vacuolenwand bewirkt, welche sich zu einer kleinen, straff gespannten Blase contrahirt, oft auch zugleich theilt; in anderen Zellen bemerkt man neben Ballung des Plasmas mitunter eigentliche Plasmolyse. Der reichlich vorhandene Gerbstoff ist auf den Zellsaft beschränkt und tritt auch nicht durch die gespannte Vacuolenwand heraus, wie sich mit 5procentigem Kaliumbichromat zeigen lässt. Diese Coffeïnproteosomen, deren Neigung mit einander zu grösseren Kugeln zu verschmelzen neben der anfänglichen Kugelform auf flüssigen Aggregatzustand derselben schliessen lässt, geben sämmtliche Eiweissreactionen, sowie intensive Silberabscheidung mit alkalischer Silberlösung 1 : 100000. (Das Gleiche zeigen die gerbstofffreien Zellen der unreifen Schneebeere nach Entfernung des

Zuckers). Ersetzt man die Coffeïnlösung unmittelbar nach Entstehung der Proteosomen durch Wasser, so wird schliesslich die vollständige Homogeneität des Polioplasmas wieder hergestellt; durch Zusatz von 1 Pro mille Coffeïn lässt sich dann von neuem Aggregation hervorrufen. Das Eiweiss des Polioplasmas giebt auch sämmtliche Eiweissreactionen, durch deren Eintritt das Cytoplasma sofort abstirbt, und die makrochemisch zur Erkennung von Eiweiss in Anwendung kommen, in sehr deutlicher Weise. Sämmtliche Reactionen sind einzeln angeführt. Viele derselben treten auch in den übrigen Zellen, aber meist in viel geringerem Maasse auf. *L. Klein (Freiburg i. B.).*

Kienitz-Gerloff, Studien über Protoplasmaverbindungen benachbarter Gewebselemente in der Pflanze. 1890. Vorläufige Mittheilung. (S.A. aus der Festschrift, dem k. Gymnasium zu Weiburg vom Lehrercollegium der Landwirthschaftlichen Winterschule gewidmet.)

Zur Constatirung der Plasmaverbindungen in den allermannigfaltigsten Geweben fixirte Verf. (nach Tangl und Russow) die aus frischem Material hergestellten Schnitte mit Jodkalium-Jodlösung, die Quellung dagegen nahm er statt mit Chlorzinkjod oder Dreiviertel-Schwefelsäure vortheilhafter in concentrirter Schwefelsäure vor. Die ausgewaschenen und mit wasserlöslichem Hoffmannsblau gefärbten Schnitte sind am vortheilhaftesten in Wasser zu untersuchen, aber auch in Glycerin; in diesen Flüssigkeiten halten sie sich jedoch nur wenige Tage. Vorzügliche Dauerpräparate dagegen erhält man, wenn man die nach der Färbung in Wasser ausgewaschenen Schnitte in absoluten Alkohol bringt, dann in Nelkenöl aufhellt und schiesslich in Canadabalsam resp. in Damara einkittet. *L. Klein (Freiburg i. B.).*

Wakker, J. H., Der Elaioplast. Ein neues Organ des Protoplasma. [Vorläufige Mittheilung.] (Maandbl. voor Natuurwetensch. 1889 No. 8.)

In den scheibenförmigen Epidermiszellen der wachsenden Blätter von Vanilla planifolia findet sich ein bis jetzt noch nicht beschriebenes Organ des Protoplasmas. Man sieht dieses Organ sofort in einer wässerigen 4procentigen Rohrzuckerlösung. Um den Kern herum liegen kleine farblose, stets inactive Amyloplasten. Die Zelle besitzt einen wandständigen Protoplasmaschlauch, von welchem aus Protoplasmafäden im Innern der centralen Vacuole hervorragen. Der Kern befindet sich nun da, wo diese Plasmafäden sich im Centrum der Vacuole vereinigen. Ausser den genannten Amyloplasten findet sich in jeder Zelle ein gleich-

falls mehr oder weniger runder Körper, der gewöhnlich gerade wie die Amyloplasten dem Kerne anliegt, öfters aber in grosser Entfernung von demselben zu finden ist. Dieser Körper ist stark lichtbrechend und zeigt einen fast gelben Glanz. Die Oberfläche ist unregelmässig gestreift und eingebuchtet. In einem halb erwachsenem Blatte war der Durchmesser 8 bis 10 μ, während der Kern etwa 7 μ, die Amyloplasten aber nur 1·5 μ im Diameter maassen. Verf. nennt diesen Körper Elaioplast, weil er Oel bildet.

a. Beweise für die Protoplasmanatur des Elaioplasten.

Zehnprocentige HNO_3 mit Eosin. Starke HNO_3-lösung tödtet das Protoplasma, lässt aber die Vacuolenwand unverändert. Letztere tritt dann aus dem vom Eosin rothgefärbten Plasma mehr oder weniger hervor. Sie zeigt sich als farblose Blase und kommt bisweilen ganz frei zu liegen. Da nun der Elaioplast immer im rothen Protoplasma, nie in der Vacuole angetroffen wird, ist er als ein Bestandtheil des ersteren aufzufassen. Der Elaioplast färbt sich viel weniger als das umgebende Plasma und ist also leicht wiederzufinden.

Pikrinsäure, concentrirte Lösung, verändert den Elaioplasten. Der Inhalt tritt nämlich als ein grosser Tropfen, bisweilen als einzelne kleine Tropfen, aus. Diese Tropfen bleiben immer mit ihrer früheren Umhüllung verbunden, sie sind stark lichtbrechend, aber ihre Umhüllung hat ihr starkes lichtbrechendes Vermögen grösstentheils eingebüsst. Wie Pikrinsäure wirken viele andere Stoffe, z. B. Essigsäure, Schwefelsäure etc. Aus ihrer Einwirkung geht jedoch deutlich hervor, dass der Elaioplast aus einer Wand und einem Inhalte besteht. Pikrinsäurepräparate sind daher zum Studium desselben sehr zu empfehlen.

Erhitzung hat denselben Einfluss wie Pikrinsäure. Man soll nur leicht erwärmen, nicht kochen.

Kalilauge. Der Elaioplast bleibt unverändert, nur hier und da tritt ein kleiner Theil des Inhalts aus. Die aus den mit Pikrinsäure gehärteten Präparaten ausgetretenen Tropfen lösen sich in KOH.

b. Beweise für die Oelnatur des Elaioplasteninhalts.

Der Inhalt ist ein fettes Oel, welches sich in KOH, nicht in kaltem oder warmem Wasser löst. Es ist nicht flüchtig bei 100° C.

Osmiumsäure. Einprocentige Osmiumsäurelösung lässt die Epidermiszellen der Vanille farblos, nur der Elaioplasteninhalt färbt sich braun. Dieselbe Wirkung hat das von Strasburger empfohlene Fixi-

rungsmittel, welches aus einem Gemisch von Chromsäure, Essigsäure und Osmiumsäure besteht. Der ganze Zellinhalt wird ausgezeichnet fixirt, und der Elaioplast tritt durch seine dunkle Farbe sehr hervor. Bei Behandlung der Pikrinsäurepräparate ward der ausgetretene Tropfen stets dunkelbraun bis schwarz, während der Elaioplast selbst fast ungefärbt blieb.

Schwefelsäure; ihre Einwirkung ist eine sehr starke. Die Zellwand quillt und verschwindet; das Protoplasma wird fast vollkommen unsichtbar. Bevor der Elaioplast an diesem Quellungsprocesse Theil nimmt, treten Tropfen aus, welche sich in concentrirter Schwefelsäure nicht mehr verändern.

Osmiumsäure-Schwefelsäure ist sehr zu empfehlen zu Reactionen auf fette Oele. Man bringe das Präparat auf einen Objectträger, nehme einen Tropfen der Osmiumsäurelösung und bedecke das Präparat mit einem Deckgläschen, an welchem ein Tropfen concentrirter Schwefelsäure hängt. Man bringe nun Alles so schnell wie möglich unter das Mikroskop. In dem Momente, wenn die Oeltropfen unter der Einwirkung der Schwefelsäure austreten, werden sie von der Osmiumsäure rein schwarz gefärbt. Vom ganzen Präparat bleibt nichts als eine Reihe schwarzer Kugeln übrig. Es gelang Verf., das Präparat nach wiederholtem Auswaschen mit Wasser und nach Einlegen in verdünntes Glycerin in Glyceringelatine aufzuheben. Protoplasma und Zellwand sind dann wieder sichtbar geworden.

Alcannatinctur. Bei lebenden Zellen giebt diese keine schönen Resultate, weil sich das Oel zu schnell im Alkohol löst. Sehr schöne Präparate erzielt man dagegen, wenn man die Zellen vorher 24 Stunden in Pikrinsäure bringt und sie nachher 24 Stunden mit Wasser auswäscht. Man färbt dann mit stark mit Wasser verdünnter Alcannatinctur. Es färben sich nun die ausgetretenen Oeltropfen schön roth. Der ganze Rest bleibt ungefärbt.

Cyanin. Einige Tropfen einer alkoholischen Lösung in einer grossen Quantität Wasser liefern ein ausgezeichnetes Färbemittel für Fettstoffe [1]. Man bringt in diese Lösung die Pikrinsäure-Präparate. Die Einwirkung soll nicht zu lange dauern.

Absoluter Alkohol löst das Oel; auch Ricinusöl löst sich in kaltem Wasser.

Einige andere Reagentien. In Jod-Jodkalilösung wird der

---

[1]) Cfr. Strasburger, Das botanische Prakticum p. 631.

Elaioplast gerade wie der andere Zellinhalt gelb, ohne aber den eigenthümlichen Glanz zu verlieren. Ferrichloride bilden keine Fällung.

c. *Färbemethoden.*

Safranin wird in alkoholischer Lösung, halb verdünnt mit Wasser, angewandt. Man bringt in diese Flüssigkeit die Pikrinsäure-Präparate. Man lässt sie nur ungefähr eine Minute in derselben und untersucht sie nachher in Glycerin. Das Protoplasma, der Kern und die Amyloplasten sind dann dunkelbraun, die ausgetretenen Oeltropfen bleiben farblos, und der Elaioplast ist hellbraun gefärbt.

Anilinblau-Alcanna zur Doppelfärbung. Man tröpfelt in eine dunkelblaue Anilinblaulösung in Wasser solange Alcannatinctur bis die Flüssigkeit dunkelpurpurrothe Hämatoxylinfarbe angenommen hat. In dieses Gemisch bringt man die Pikrinsäure-Präparate. Nach 20 Stunden waren das Plasma hellblau, der Kern und die Amyloplasten dunkelblau, das Oel hellroth und der Elaioplast dunkelpurpurn. Solche Präparate lassen sich in verdünntem Glycerin lange Zeit sehr gut aufbewahren, desgleichen in Glycerin-Gelatine, doch nur, wenn sie vollkommen neutral ist. Die Einwirkungsdauer von 20 Stunden ist vollkommen willkürlich.

Die Schliesszellen. Auch hier finden sich Elaioplasten, aber immer in Mehrzahl in einer Zelle und zusammen mit activen Amyloplasten. Beide sind ungefähr gleich gross, etwa 2 bis 3 μ und fast nur durch ihre Reactionen zu unterscheiden. Erstere werden von Osmiumsäure schwarz tingirt, letztere nicht. Die Amyloplasten werden von Jod blau gefärbt wegen ihres Amylumgehaltes, die Elaioplasten natürlich nicht. Die Stomata finden sich nur auf der Unterseite der Blätter.

Lebensgeschichte der Elaioplasten. In den Epidermiszellen von alten erwachsenen Blättern bleibt keine Spur der Elaioplasten übrig. Der Elaioplast hat nur während des Wachsthums Bedeutung. Es gelang nicht, die Elaioplasten in den allerjüngsten Entwicklungsstadien der Blätter in der Nähe des Stengelvegetationspunktes nachzuweisen. Verf. hofft aber, dieselben noch in Zukunft an diesen Stadien aufzufinden. Aber schon in sehr jungen Blättern kann man sie nachweisen, auch tingiren sie sich dann schon mit Osmiumsäure. Bis zu einer gewissen Grenze wachsen sie, um dann wieder kleiner zu werden und schliesslich ganz zu verschwinden. Elaioplasten finden sich, so weit Verf. hat nachweisen können, in den folgenden Geweben: in der Epidermis und allen oberflächlichen Geweben jedes Pflanzentheiles, in der

Calyptra, dem Velamen, der Endodermis. Verf. fand sie auch bei Vanilla aromatica latifolia des Amsterdamer Botanischen Gartens.

Dr. J. P. Lotsy (Göttingen).

van Tieghem, Ph., et Douliot, H., Recherches comparatives sur l'origine des membres endogènes (Ann. des sc. nat. Botanique, sér. 7, t. VIII. — S. A. 460 pp. av. 40 plches.).

Nicht weniger als 586 Einzelfiguren, welche zumeist Längsschnitte durch Wurzelanlagen darstellen, sind auf den 40 Tafeln dieser umfangreichen Arbeit vereinigt; dieselben, nach gefärbten Präparaten mit dem Prisma entworfen, machen trotz der verhältnissmässig schwachen Vergrösserung, die in der Mehrzahl der Fälle verwendet wurde (125 bis 175) einen ungemein naturwahren Eindruck, und darum verdient auch das Färbeverfahren für diese schwierig zu präparirenden und darzustellenden Objecte besonderes Interesse. Die Schnitte wurden zunächst in Eau de Javelle gelegt, bis ihr Inhalt mit Ausnahme der nur noch wenig sichtbaren Zellkerne gelöst war, wovon man sich mit dem Mikroskope überzeugen musste. Zur Entfernung der Kerne kamen die Schnitte auf einige Minuten in ein Uhrglas mit Kalilauge, wurden dann in reichlichen Mengen reinen Wassers ausgewaschen, dann noch 2- bis 3mal in ein Näpfchen mit reinem Wasser übertragen, um auch die letzten Spuren der Kalilauge zu entfernen. Für hinreichend transparente Färbung der so erhaltenen, nur aus leeren Zellhäuten bestehenden Präparate erwies sich Bismarckbraun am geeignetsten. In eine concentrirte wässerige Lösung dieses Farbstoffs, die vor dem Gebrauche zu filtriren ist, werden die Schnitte eine Minute lang getaucht und alsbald gefärbt. Da aber diese Farbe in Canadabalsampräparaten mit der Zeit verblasst, weil das Anilinbraun im Balsam etwas löslich ist, so erzielten die Verf. für Dauerpräparate nach dem Flot'schen Verfahren eine völlig unzerstörbare Schwarzfärbung, die auch die zartesten Membranen tingirt: Die wie vorstehend gereinigten Schnitte kommen auf 1 bis 2 Minuten in eine verdünnte Tanninlösung, sodann möglichst rasch in eine sehr verdünnte Eisenchloridlösung, wo sie alsbald eine Schwarzfärbung annehmen; es ist unbedingt nöthig, sie sofort wieder herauszunehmen und in Wasser abzuwaschen. Zur Beobachtung der so gefärbten Schnitte eignen sich Glycerin und Glyceringelatine, am besten aber Canadabalsam. Um den genauen Ursprung eines endogenen Organs und die Natur der Zellen, die von ihm durchbrochen werden, festzustellen, sind Doppelfärbungen empfehlenswerth: entweder Eintauchen der Schnitte auf einige Secunden in eine ammoniakalische Fuchsin-

lösung, mehrmals in Wasser auswaschen, Eintauchen in eine sehr concentrirte wässerige Anilinblaulösung und Auswaschen in Alkohol. Noch vortheilhafter ist für diese Zwecke Jodgrün und Alauncarmin; die verholzten und verkorkten Membranen färben sich im ersten Falle roth, die Cellulosemembranen blau, während im zweiten nur die verholzten, nicht aber die verkorkten Membranen grün, die Cellulosemembranen rosa werden. *L. Klein (Freiburg i. B.).*

Hegler, R., Histochemische Untersuchungen verholzter Membranen (Flora 1890, p. 31—61).

Ueber die Gruppirung der Holzreagentien und über das Thallin ist in dieser Zeitschrift berichtet[1]. Thallin dürfte für das Studium der entwicklungsgeschichtlichen Seite des Verholzungsvorganges von Bedeutung sein, weil es nur mit Vanillin, aber nicht mit Coniferin reagirt, während Toluilendiamin, ein hier neu mitgetheiltes Reagens, das gleichfalls die verholzte Membram dunkelorangefarben färbt, sowohl mit Vanillin als mit Coniferin reagirt. Letzteres Reagens wird in concentrirter wässeriger, mit etwas Salzsäure versetzter Lösung angewandt. Die Reaction ist derjenigen des Anilins und Naphthylamins an Intensität und Haltbarkeit weit überlegen, tritt schon bei ganz schwacher Verholzung mit Sicherheit auf und hält sich auch bei längerer Belichtung sehr gut. Gegenüber der Ansicht Nickel's[2], dass die Ligninreactionen einer bestimmten chemischen Verbindung nicht zugeschrieben werden können, weil Vanillin mit den Ligninreagentien viel weniger empfindlich reagirt als Holz, macht Verf. geltend, dass in der verholzten Membran die Färbung vielfach durch den grösseren oder geringeren Coniferingehalt — von anderen Einschlüssen abgesehen — modificirt wird, und dass ausserdem die Wahl des Substrates bei den Versuchen mit reinen Substanzen von erheblichem Einfluss auf die Intensität der Färbung ist. Bei Anwendung geeigneter Methode, die möglichst ähnliche Reactionsbedingungen zeigt wie die verholzte Membran, gelingen die Versuche noch mit ausserordentlich geringen Substanzmengen. Für die Beeinflussung der Holzreaction durch Coniferin führt Verf. an, dass Phloroglucin und Schwefelsäure die verholzten Membranen roth bis violett färben, mit Vanillin-Watte orangeroth mit

---

[1]) Hegler, R., Thallin ein neues Holzreagens, cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 242. Ref.

[2]) Nickel, E., Bemerkungen über die Farbenreactionen und die Aldehydnatur des Holzes, cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 241. Ref.

schwachem Stich ins Rothviolette, mit Vanillin-Coniferin-Watte rothviolett bis violettpurpurn, mit Coniferin-Watte violett bis violettpurpurn, und dass Resorcin und Schwefelsäure die verholzte Membranen violettroth bis violett färben, mit den gleichen Substanzen zinnoberrothe, beziehungsweise rothviolette bis violettrothe, oder violett bis violettrothe Färbung ergeben. Ferner ist die Phloroglucinsalzsäurereaction auf sogenannten Holzstoff, der keine Spur von Vanillinreaction mehr zeigte, und der mit einem Tropfen 1procentiger Vanillinlösung befeuchtet wurde, um ein mehrfaches intensiver, als wenn die Reaction auf Baumwolle oder ohne Substrat ausgeführt wird. Aus der ausführlichen Tabelle über die Einwirkung der gebräuchlichsten Holzreagentien auf Vanillin und Coniferin sei hier nur hervorgehoben, dass Phenol und Salzsäure wie Thymol und Salzsäure im Sonnenlicht nur mit Coniferin, nicht aber mit Vanillin eine Reaction ergeben, vorausgesetzt, dass das Vanillin chemisch rein ist, während Thallinsulfat, wie schon früher erwähnt, nur mit Vanillin reagirt. Eine Combination dieser beiden Reagentien gestattet eine Bestimmung der relativen Mengenverhältnisse beider Stoffe und zeigt mithin gewisse Grade der Verholzung an. Da reine Coniferin-Watte mit Thymol-Salzsäure blau, Vanillin-Watte mit Thallin goldgelb reagirt, so bewegt sich die Reactionsfarbe einer mit beiden Substanzen imprägnirten und mit beiden Reagentien gleichzeitig behandelten Watte je nach dem relativen Mengenverhältniss von Vanillin und Coniferin zwischen dem dunkelsten Blaugrün und dem hellsten Gelbgrün. Selbstverständlich bietet dieses Verfahren nur allgemeine Anhaltspunkte, die besonders da von Werth sind, wo es sich um entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen der Gewebemetamorphose handelt. Die Thymolreaction ist ihrer Intensität nach ausserdem noch abhängig von der directen Beleuchtung und der Dauer der Einwirkung; der erstere Nachtheil lässt sich durch Zusatz von chlorsaurem Kali nahezu vollständig vermeiden. Als Reagens von constanter Zusammensetzung benutzte Verf. folgende Lösung: 5 Procent Thymol-Thallin: 0·5 g Thallinsulfat, 1·0 g Thymol, 2 cc destillirtes Wasser, 26·5 cc Alkohol, 0·5 g Kaliumchlorat. Bei jungen, sehr coniferinreichen Gewebsparthien empfiehlt es sich manchmal, um die Unterschiede in den einzelnen Zellschichten zu vergrössern, eine thallinreichere Mischung anzuwenden: 1·0 g Thymol, 1·0 g Thallin, 30 cc Alkohol, 8 cc Wasser, 0·5 g Kaliumchlorat. Beim Gebrauch mischt man entweder 1 cc dieser Lösung mit 1 cc Salzsäure (spec. Gew. 1·24) und behandelt die Schnitte je mit gleichen Mengen dieser Mischung, oder man lässt obige Lösung auf die unter Deckglas befindlichen Schnitte 1 bis 2 Minuten ein-

wirken, saugt mittels Löschpapier die Lösung ab und fügt nun vom Rande her eben so viel Salzsäure zu. *L. Klein* (*Freiburg i. B.*).

Rodier, E., Sur la formation et la nature des sphérocristaux (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris; t. CVIII, 1889, I. sem. p. 906).

Im Rinden- und Markparenchym der in Alkohol aufbewahrten Stengel von Senecio vulgaris L. und S. Cineraria DC. fand Verf. gelbe Sphärokrystalle von regelmässig kugeliger Gestalt, die wie die von Hansen in Euphorbia Caput Medusae gefundenen eine dünne Hüllmembran, eine radiär-krystallinische Rinde und eine amorphe, körnige Centralmasse aufweisen; letztere enthält oft eine Höhlung, die von abwechselnd hell und dunkel concentrisch gestreifter Masse umgeben ist. — Zwischen gekreuzten Nicols erscheint auf jedem Sphärokrystall ein breites, schwarzes Kreuz oder vielmehr ein heller, der krystallinischen Rinde entsprechender, an vier Stellen unterbrochener, die schwarze Centralmasse umgebender Ring. Die Untersuchung der Wirkung verschiedener Reagentien auf diese Sphärokrystalle ergab, dass dieselben schon in kaltem Wasser sich schnell lösen und dass Essig-, Salz-, Salpetersäure ebenso wirken, ohne dass dabei Gasentwicklung oder Niederschlag entsteht. Bei Zusatz verdünnter Schwefelsäure zu den unter Deckglas liegenden Schnitten verschwinden die Sphärokrystalle langsam, und an ihrer Stelle erscheinen Gypsnadeln. Hierdurch und durch das Erscheinen von Krystallen von oxalsaurem Kalk bei der Auflösung dieser Sphärokrystalle in oxalsaurem Ammon wird der Gehalt derselben an Kalk erwiesen. Salpetersaures Silber löst nur die krystallinische Rinde; molybdänsaures Ammon giebt zwar in der den Schnitt umgebenden Flüssigkeit aber auch da sehr ungleich, gar nicht dagegen in den Zellen Niederschläge von phosphormolybdänsaurem Ammon; es kann hieraus auf die Gegenwart von Phosphorsäure in den Sphärokrystallen nicht geschlossen werden. Durch Glühen der Sphärokrystalle werden sie gebräunt; bei nachherigem Wasserzusatz bleibt die Centralmasse braun, während die krystallinische Rinde ihre Structur und optische Eigenschaften bewahrt, wenn die Erhitzung nicht zu weit getrieben wird. Centralmasse und Hüllmembran sind demnach wahrscheinlich organischer Natur. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Giesenhagen, C., Das Wachsthum der Cystolithen von Ficus elastica, ein Beitrag zur Kenntniss des Dickenwachsthums vegetabilischer Zellhäute (Flora 1890, p. 1).

Den nach den Angaben der früheren Autoren noch streitigen Punkt, ob nämlich die Stiele der Cystolithen aus quer zur Längsaxe verlaufenden Schichten zusammengesetzt sind, konnte Verf. im positiven Sinne durch mikroskopische Beobachtung entscheiden, wenn er abnorm verdickte oder ungewöhnlich verlängerte Cystolithenstiele verwendete, wie solche in in der Jugend verletzten Blättern sich finden. Aber auch an normal ausgebildeten Cystolithen werden diese Schichten und zwar schon bei Anwendung geringer Vergrösserung deutlich, wenn man Schnitte aus jungen Ficusblättern, in denen die Cystolithenstiele eben die ersten optisch differenten Schichten an ihrem Ende zeigen, für einige Minuten in Chromsäure legt, mit Wasser auswäscht und in Glycerin untersucht. — Zur Herstellung von Querschnitten durch die Cystolithen, wie er solche zur Untersuchung der Natur der radialen Stränge gebrauchte, schälte er von frischen Ficusblättern mit dem Rasirmesser die oberste Schicht der Epidermiszellen ab und machte dann einen dicken Flächenschnitt von dem freigelegten Gewebe. Diese Schnitte wurden dann auf Hollundermark in Gummiglycerin eingebettet, welches Mittel in die durch den ersten Schnitt geöffneten Cystolithenzellen eindrang und so ein Ausweichen der Cystolithen beim Schneiden verhinderte. Die von diesem Material hergestellten Schnitte durch die Cystolithen zeigten in Wasser untersucht zunächst den Verlauf der Schichtung nur schwach. Nach einigen Minuten war aber jede einzelne Lamelle, gelblich gefärbt, scharf zu erkennen, während die Contactlinien als schwarze Streifen erscheinen. Später wird der Schnitt völlig glasartig durchsichtig, was schneller eintritt, wenn man von Anfang an etwas Essigsäure zusetzt. Der Process des Durchsichtigwerdens wird einige Tage aufgehalten, wenn man etwas Ammoniak zufügt; er beruht daher wahrscheinlich auf Herauslösung von kohlensaurem Kalk durch eine schwache Säure. Auf die Dauer lassen sich die erwähnten Schnitte durch Cystolithen nicht aufbewahren. An denselben lässt sich auch constatiren, dass die Schichten doppelbrechend sind, und dass diese Wirkung hauptsächlich durch die Cellulose und nicht durch den kohlensauren Kalk erzeugt wird.

Alfred Koch (Göttingen).

Haberland, G., Das reizleitende Gewebesystem der Sinnpflanze. Leipzig (Engelmann) 1890. 87 pp. 8⁰ m. 3 Tfln.

Das Hauptergebniss der vorliegenden Arbeit besteht in dem Nachweise, dass die Reizfortpflanzung bei der Sinnpflanze die Function eines bisher unbeachtet gebliebenen, aus eigenthümlich gebauten, langen Zellen bestehenden Gewebes ist, welches mit Rücksicht auf seine Function als

das „reizleitende Gewebesystem“ der Sinnpflanze bezeichnet wird. „Wenn es mir gelungen ist“, schreibt der Verf., „in die Mechanik der Reizfortpflanzung bei Mimosa pudica einen tieferen und genaueren Einblick zu gewinnen als meine Vorgänger, so verdanke ich dies in erster Linie dem Umstande, dass ich der theoretischen Verwerthung der Versuchsergebnisse ausgedehnte anatomische Untersuchungen vorausgehen liess“. Bei dieser Sachlage hat natürlich auch die Technik dieser anatomischen Untersuchungen ein hervorragendes Interesse. Das reizleitende Gewebesystem, das natürlich die ganze Pflanze in lückenlosem Zusammenhange durchzieht, besteht aus lebenden Zellen, deren Protoplaste durch Plasmaverbindungen mit einander zusammenhängen, die Reizfortpflanzung wird, wie das physiologische Experiment ergab, durch die Ausgleichung hydrostatischer Druckdifferenzen und die damit einhergehende Zellsaftbewegung vermittelt, welche der jeweilige Reiz durch Störung des hydrostatischen Gleichgewichts im reizleitenden System veranlasst. Der Flüssigkeitstropfen, welcher bei einer Verwundung von Blatt oder Stamm der Mimosa ganz plötzlich zum Vorschein kommt, entstammt dem reizleitenden System; er ist kein reines Wasser, sondern eine stark concentrirte Lösung einer krystallisirbaren organischen Substanz, die mit Eisenchlorid eine intensiv rothviolette Farbenreaction zeigt, und eines Schleimes, welcher mit Millon's Reagens keine Rothfärbung zeigt, also kein Eiweissschleim ist; derselbe ist unlöslich in absolutem Alkohol, er reducirt alkalische Kupferlösung nicht und ergiebt nach Zusatz von Eisenchlorid einen farblosen, sehr feinkörnigen Niederschlag, erweist sich demnach als ein in die Gruppe der Gummiarten und vegetabilischen Schleime gehöriger Körper. Bei mehrtägiger Berührung mit der Luft verwittern die Krystalle des ersten Körpers, die beim Eintrocknen des aus der Wunde hervorgetretenen Safttropfens auskrystallisiren; sie nehmen dabei eine rothgelbliche oder bräunliche Farbe an; die saure Reaction der aus einer verletzten Pflanze austretenden Tropfen ist zweifellos dem in Rede stehenden krystallisirbaren Körper zuzuschreiben; er ist im Wasser leicht, in absolutem Alkohol sehr schwer löslich, in Aether ganz oder nahezu unlöslich. Von concentrirter Schwefelsäure wird er, wahrscheinlich unter Spaltung, mit gelbgrünlicher Farbe gelöst, welche beim Erwärmen in Rothbraun übergeht. Verdünnte Schwefelsäure und Salzsäure fällen in seiner wässerigen Lösung einen feinkörnigen weissen Niederschlag, welcher in Alkohol löslich ist. Mit Eisenchlorid giebt er die schon erwähnte rothviolette Reaction. Eisenvitriol bewirkt eine intensiv rostrothe Färbung. Bleizucker erzeugt in der wässerigen Lö-

sung einen voluminösen gelblichen Niederschlag, welcher in Essigsäure löslich ist (wohl zum grossen Theil auf Rechnung des in der Lösung vorhandenen „Pflanzenschleims“ zu setzen!). Alkalische (Fehling'sche) Kupferlösung wird nicht reducirt, erhitzt man aber den ausgetretenen Flüssigkeitstropfen vorher mit verdünnter Schwefelsäure, so wird die Kupferlösung reducirt, die mennigrothen Körnchen des Kupferoxyduls sind nur bei mikroskopischer Untersuchung zu erkennen, und ihre Zahl steigt mit dem Gehalt des Flüssigkeitstropfens an der fraglichen Substanz, woraus hervorgeht, dass die die Fehling'sche Lösung reducirende Substanz hauptsächlich durch Spaltung des krystallisirbaren Körpers und nicht etwa bloss durch Umwandlung des Pflanzenschleims entsteht; diese Substanz ist zweifellos Glykose, das andere Spaltungsproduct ist ein im durchfallenden Lichte gelblicher oder bräunlicher feinkörniger harzartiger Körper, der in Alkohol leichtlöslich ist und sich in concentrirter Schwefelsäure mit gelblichgrüner Farbe löst. Durch die erwähnten Löslichkeitsverhältnisse, Farbenreactionen und Spaltungen erweist sich der gelöste krystallisirbare Körper als ein Glykosid oder eine glykosidartige Substanz.

Dass dieser eigenartig zusammengesetzte Zellsaft in der That nur dem reizleitenden System entstammt, ergiebt sich zweifellos, wenn man einen nicht zu dünnen Längsschnitt durch einen Blattstiel oder ein Internodium in einen Tropfen Eisenchloridlösung bringt, nur der Inhalt der reizleitenden Zellen färbt sich alsdann rothviolett.

Jede Querwand der in Längsreihen geordneten schlauchartigen Zellen des reizleitenden Systems besitzt in der Regel nur einen einzigen sehr grossen Tüpfel, dessen Schliesshaut fein porös ist, so dass die Porenkanälchen von Plasmafäden durchsetzt werden, welche die beiden benachbarten Protoplaste verbinden. Für den directen Nachweis dieser Plasmaverbindungen war die Tangl'sche Methode (concentrirte alkoholische Jodlösung, wässerige Jodkaliumlösung und Schwefelsäure) nicht brauchbar; bessere Erfolge wurden mit dem Gardiner'schen Verfahren erzielt, mittels dessen Gardiner die überaus zarten Plasmaverbindungen in der reizbaren Hälfte der Blattstielgelenke von Mimosa nachwies. Die Schnitte kamen zuerst in verdünnte Schwefelsäure, weil sich eine zu weit gehende Quellung als unvortheilhaft herausstellte, und wurden nach sorgfältigem Auswachen mit Pikrinanilinblau tingirt. Mit starken Immersionssystemen liess sich dann eine schwarzblaue Färbung der etwas gequollenen Schliesshaut constatiren, die sich so scharf von der ungefärbten dickeren Randparthie der Querwand abhebt. An günstigen Präparaten erscheint die blaue Schliesshaut deutlich von noch dunkleren

Querstrichelchen durchsetzt, welche ziemlich dicht neben einander liegen und wohl zweifellos Protoplasmafäden sind; noch deutlicher lässt sich mitunter diese Strichelung an ungefärbten Präparaten erkennen, wo in sehr günstigen Fällen die feinen Poren der Schliesshaut, beziehungsweise die Plasmaverbindungen ganz deutlich zu sehen sind. Eau de Javelle-Behandlung, welche den Plasmainhalt der Zellen gänzlich zerstört, liess selbst in den günstigsten Fällen nicht mehr wahrnehmen, als dass die Schliesshaut im optischen Querschnitt nicht vollkommen glatt, sondern überaus fein gekerbt erscheint.

Ebenso lässt sich mittels des Gardiner'schen Verfahren zeigen, dass auch die Plasmakörper der das Gefässbündel des Gelenkpolsters umgebenden Kollenchymzellen unter einander durch Plasmafäden zusammenhängen, welche die Tüpfelschliesshäute durchsetzen, dass ferner dieselbe Art der Verbindung zwischen den äussersten Kollenchymzellen und den angrenzenden Zellen des reizbaren Parenchyms besteht, und dass endlich die Protoplaste der Kollenchymzellen und der ihnen benachbarten Reizleitungszellen nicht mit einander durch Plasmafäden in Verbindung stehen; wir haben also zwei Systeme von zusammenhängenden Protoplasten.

Pfeffer hatte gefunden, dass sich starke Wundreize bei Mimosa auch über chloroformirte Gewebeparthien fortpflanzten, doch bezweifelt Verf., ob bei diesem Verfahren auch die innerhalb der dickwandigen Baströhre des Blattstiels befindlichen Protoplaste wirklich chloroformirt, beziehungsweise unempfindlich gemacht oder ihres Reizleitungsvermögens beraubt waren. Verf. tödtete darum, um absolut sicher zu gehen, eine 4 bis 10 mm lange Zone des Blattstiels durch vorsichtiges Abbrühen. Dieses Abbrühen bewerkstelligt man am zweckmässigsten derart, dass man einen ca. 20 cm langen und 2·5 mm dicken Messigdraht am einen Ende flach klopft und dann ca. 8 mm weit in zwei Hälften spaltet. Zwischen die Zinken der so gebildeten Gabel bringt man die zu verbrühende Blattstielzone, füllt den übrigen Zwischenraum zwischen den beiden platten Gabelzinken mit einigen Wassertropfen und erhitzt dann den Draht in entsprechender Entfernung mittels der Flamme. Noch bevor das Wasser völlig verdampft ist, erfolgt vollständige Tödtung der vom kochenden Wasser umgebenen Blattstielzone, wie durch nachträgliche mikroskopische Untersuchung festgestellt wurde; ein kräftiger Wundreiz pflanzt sich aber trotzdem in der grossen Mehrzahl der Fälle auch über die abgebrühte Blattstielzone fort.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Bokorny, Th., Ueber Aggregation (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. XX, p. 427—474 m. 1 Tfl.).

Die Arbeit führt den Nachweis, dass die von Darwin bei den Droseratentakeln gefundene und „Aggregation“ genannte Erscheinung, die an das lebende Plasma gebunden ist, ziemlich weit im Pflanzenreich verbreitet ist: Algen und Phanerogamen der verschiedensten Familien zeigen sie und zwar in Wurzeln, Stengeln und Blättern, wobei die Epidermiszellen, wohl ihres grösseren Eiweissgehaltes halber, die grösste Befähigung dazu zeigen. Stets sind die Organe bei der Untersuchung anzuschneiden, weil die Epidermis der Phanerogamen Reagentien schwer eindringen lässt, man wird dann das Fortschreiten der Aggregation von der Schnittfläche aus wahrnehmen. Die Form, in welcher die Aggregation auftritt, lässt vier Einzelfälle unterscheiden, von denen jedoch gewöhnlich zwei oder mehr an einer Zelle neben einander auftreten: 1) Contraction des ganzen Plasmaschlauchs, 2) Contraction und Theilung der Vacuolenwand, 3) Ballung des Zellsafteiweisses, d. i. Ausscheidung von Eiweisskügelchen aus dem Zellsaft und nachheriges Verschmelzen derselben zu grösseren Kugeln, 4) Ballung von plasmatischem Eiweiss. „Alle genannten Erscheinungen beruhen wahrscheinlich auf einem Uebergang des im Zustande der Quellung befindlichen Eiweisses der lebenden Zellen in einen dichteren, d. i. wasserärmeren Zustand“. Hervorgerufen werden diese merkwürdigen Vorgänge in lebenden Zellen in ganz hervorragender Weise durch basische Stoffe in sehr verdünnter wässeriger Auflösung (z. B. Ammoniak, kohlensaures Ammoniak, Kali und kohlensaures Kali, Natron, Coffeïn, Strychnin, Chinin, Antipyrin etc. etc.). Besonders zu empfehlen ist Coffeïn 1 Promille, das die Zellen am wenigsten schädigt (Spirogyren, 12 Stunden in dieser Lösung belassen und dann in reines Wasser zurückgebracht, lebten noch viele Wochen munter fort und machten die vom Coffeïn bewirkten Veränderungen allmählig wieder rückgängig). Salze dieser Basen wirken langsamer und weniger intensiv als die freien Basen. Im allgemeinen wirkt das Reagens um so besser, in je verdünnterem Zustande es angewendet wird; z. B. Ammoniaklösung 1 : 5000 wirkt günstiger als 1 : 1000 und letztere günstiger als 1procentige; die untere Grenze für dieses Reagens ist für Spirogyra 1 : 100 000; die Einwirkung darf nicht zu lange dauern. Eine allgemeine Grenze der Concentration lässt sich nicht angeben, da die verschiedenen Pflanzenzellen einen höchst verschiedenen Resistenzgrad aufweisen und selbst ein und dasselbe Object sich je nach dem augenblicklichen Kräftezustand äusserst verschieden verhält. *L. Klein (Freiburg i. B.).*

Haberlandt, G., Die Kleberschicht des Grasendosperms als Diastase ausscheidendes Drüsengewebe (Ber. d. deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VIII, 1890, p. 41—48).

Keimende Roggenkörner, aus denen beim Anschneiden das stärkeführende Endosperm breiartig herausquillt, müssen erst durch mehrtägiges Liegen in Alkohol gehärtet werden, wenn man das Fortschreiten der Diastasewirkung an der mehr oder minder weitgehenden Corrosion der Stärkekörner erkennen will. Um Täuschungen hierbei möglichst auszuschliessen, wurde zuerst die Schnittfläche des quer oder längs halbirten Kornes mittels eines weichen in Alkohol getauchten Pinsels sorgfältig abgewaschen und dann von den verschiedenen Stellen der Schnittfläche ganz winzige Endospermpartikelchen mit einer feinen Nadel behufs Untersuchung der Stärkekörner abgehoben. Der Beweis dafür, dass wirklich die Kleberschicht Diastase ausscheidet, wurde derart erbracht, dass aus dem erweichten Korn, in welchem der Zusammenhang zwischen Kleberschicht und stärkeführendem Endosperm völlig aufgehoben ist, mit der Scheere wenige Millimeter grosse Stücke herausgeschnitten, mit in 1- bis 2procentige Zuckerlösung getauchtem Pinsel abgewaschen und dann auf der Kleberschicht mit Stärkebrei bestrichen wurden. Nach 24stündigem Liegen in feuchter Kammer waren hier die Stärkekörner hochgradig corrodirt, während zur Controlle auf feuchtes Fliesspapier gebrachter Stärkebrei nahezu intact geblieben war. Ringelt man Roggenkörner mittels einer knapp neben dem Rande des Scutellums herum reichenden seichten Furche, welche die Kleberschicht unterbricht, so verläuft die Corrosion der Stärke gerade so wie bei den intacten Körnern, ein Beweis, dass die Kleberzellen das Ferment nicht nur ausscheiden, sondern auch erzeugen. (*L. Klein, Freiburg i. B.*)

Reichl, C., und **Mikosch, C.,** Ueber Eiweissreactionen und deren mikrochemische Anwendung (S.A. aus d. 19. Jahresber. d. k. k. Oberrealschule im II. Bezirk Wien, 1890, 37 pp. 8⁰).

Die Arbeit beginnt mit einer Uebersicht der bisher gebräuchlichen Eiweissreactionen, an welche sich Untersuchungen über neue Eiweissreactionen, vorzugsweise mit Aldehyden anschliessen, welche die Fortsetzung früherer Studien der Verf. bilden [1]. Die neuen Eiweissreactionen zeigen nicht alle Individuen der Eiweisskörper mit gleicher

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 264 u. 265.

Schärfe an, der Grund dafür dürfte darin liegen, dass die Aldehyde nur einen bestimmten Atomcomplex, die Skatolgruppe des Eiweissmoleküls anzeigen, die in den verschiedenen Proteïnsubstanzen nicht im gleichen Maasse vorzukommen scheint. Leicht erkennbare Färbungen treten bei der Reaction mit Benzaldehyd (blaugrün-blau), Salicylaldehyd (violett-blau), Piperonal (veilchenblau), Vanillin (violett-veilchenblau) und Anisaldehyd (violettroth-blauviolett) auf, dagegen haben die Farbenerscheinungen, welche von Furfurol, Cuminol, Zimmtaldehyd, Eugenol und Wasserstoffsuperoxyd herrühren, geringen Werth, weil sie entweder zu wenig beständig sind oder von Nebenfärbungen begleitet werden. Von den Eiweissreactionen, die wir überhaupt kennen, ist für den mikrochemischen Nachweis der Eiweisskörper unter dem Mikroskop nur eine kleine Zahl brauchbar, von den neuen Reactionen sind dies Salicylaldehyd, Anisaldehyd, Vanillin und Zimmtaldehyd, die übrigen sind minder gut oder oder gar nicht verwendbar. Die Präparate wurden stets 24 Stunden in der betreffenden alkoholischen Aldehydlösung belassen und dann auf dem Objectträger mit einem Tropfen der mit Ferrisulfat versetzter Schwefelsäure (1 Vol. Säure + 1 Vol. Wasser) beschickt. Die Färbung tritt entweder sofort oder erst nach längerer Einwirkung der Säure ein. Die Aldehydlösung darf höchstens 1procentig sein, stärkere Lösungen geben mit der verdünnten Schwefelsäure leicht gefärbte Condensationsproducte; diese Lösung erhält man am einfachsten durch Vermischen von 5 bis 6 Tropfen Aldehyd mit 50 cc Alkohol. Längsschnitte aus Stamm und Wurzel von 12 Tage alten Keimpflanzen von Zea Mais, Phaseolus vulgaris, Pisum sativum, Helianthus annuus, Cucurbita Pepo, Abies excelsa, Schnitte durch Kartoffelparenchym, ruhende Kotyledonen von Phaseolus und ruhende Samen von Zea Mais färben sich nach oben beschriebener Behandlung mit Salicylaldehyd anfangs schwach roth, nach längerer Einwirkung (6 Stunden) hingegen dunkelviolett; mit Anisaldehyd weinroth, nach längerer Einwirkung der Säure intensiver, mit Vanillin anfangs roth, später aber tiefblau, mit Zimmtaldehyd orangeroth, das nach einiger Zeit in Gelb übergeht. Die Färbung ist so intensiv, dass sie noch bei ziemlich starken Vergrösserungen (800—900) beobachtet werden kann. Die Färbung der Schnitte rührt von derjenigen des Cytoplasma her; dasselbe ist in den jungen Blattanlagen und in der Nähe der Stamm- und Wurzelspitze am intensivsten gefärbt, weiter hiervon entfernt nimmt die Färbung an Intensität ab, bis sie endlich ganz verschwindet. Aus den mitgetheilten Beobachtungen ergiebt sich, dass das Cytoplasma junger noch wachsthumsfähiger Zellen und das „Dermatoplasma“ die genannten Eiweissreactionen deutlich

zeigen; das Chromatoplasma und das Nucleoplasma dagegen sowie Cytoplasma in älteren Geweben giebt keine der neuen Reactionen.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Nadelmann, H., Ueber die Schleimendosperme der Leguminosen (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. XXI, 1890, p. 609—691 m. 3 Tfln.).

Von den bisher bekannten Schleimreactionen lassen einzelne, obwohl sie in die Literatur übergegangen sind, nach Verf. an Zuverlässigkeit viel zu wünschen übrig. So gelang ihm die Barcianu'sche Reaction (tiefrosa Färbung der Schleimzellen nach successiver Behandlung mit Creosot, Zinnchlorür und Anilin) trotz grösster Mühe bei den Leguminosen nicht, wesshalb er vermuthet, sie möchte bei den Onagraceen durch andere Inhaltstoffe der Zellen hervorgerufen worden sein. Ebenso unzuverlässig fand Verf. die Szyszylowicz'sche Reaction mittels Rosolsäure und die hierauf basirende Unterscheidung zwischen den Stärke- und Celluloseschleimen [1]. Als zuverlässigstes Reagens für die Schleimendosperme der Leguminosen fand Verf. Jodschwefelsäure, welche bei ihnen durchgängig eine mehr oder weniger gelbe bis braune Färbung hervorruft (echte Schleime nach Tschirch) und beim Eintreten der Reaction oftmals die Schichtung in der Membran recht deutlich erkennen lässt. Bei Samen mit schwacher Verschleimung tritt zugleich mit der Gelbfärbung der secundären Wandverdickungen auch die Cellulosereaction als Blaufärbung in der primären Membran ein. Samen mit sehr mächtigen Schleimendospermen haben auch die primäre Membran mit Schleim infiltrirt, und hier bedarf es einer vorherigen Behandlung des Endosperms mit verdünnter Kalilauge, um mit Jodschwefelsäure in der primären Membran eine Blaufärbung zu erhalten. Wässerige und alkoholische Jodlösung allein oder Chlorzinkjod bringen keine Färbung der Schleimendosperme mit sich. Alkohol wie Glycerin fällen den Schleim der Membran, ersterer zu einem Gerinnsel, letzteres zu einer körnigen Masse. Durch Zufliessenlassen von Wasser kann man die Schichtung in den Schleimauflagerungen hervorrufen. Bei Behandlung mit Säuren wie Salpetersäure, Salzsäure, Chromsäure und Schwefelsäure verquillt die primäre Membran der Endospermzellen, ohne dass die Innenschichten sich zeigen. Die Auflagerungsschichten der Kotyledonarzellen bestehen entweder aus Cellulose oder Amyloid. In letzterem Falle genügt zur Bläuung der Membran durch Jod die richtige chemische und

---

[1]) Citirt in Behrens, Hilfsbuch p. 311—314.

physikalische Beschaffenheit der Membran noch nicht, sondern es muss ausser dem färbenden Jod auch eine der assistirenden Verbindungen anwesend sein, wozu vorzugsweise Jodwasserstoffsäure (alte Jodtinctur) und Jodkalium zu rechnen ist. *L. Klein (Freiburg i. B.).*

d'Arbaumont, J., Nouvelles observations sur les cellules à mucilage des graines de Crucifères (Ann. des sc. nat. Botanique, sér. 7. tom. II p. 125—183 av. 1 plche.).

Eine völlig klare Vorstellung von der inneren Structur des Schleimzellen erlangt man am leichtesten bei Samen, die noch nicht völlig reif sind, sondern sich erst der Reife nähern. Bringt man Schnitte aus solchen Samen in vorsichtigen Contact mit Wasser, so erfolgt das Platzen der Aussenmembran nicht augenblicklich, weil der Druck des Schleimes geringer ist; bisweilen unterbleibt das Platzen ganz, so dass sich der Inhalt bequem studiren lässt, was besonders bei Samen der Fall ist, die durch mehrtägiges Hungern ihrer Reservestoffe zum Theil beraubt sind. Im Gegensatz zu den Angaben von Sachs, van Tieghem und Olivier fand Verf. bei allen Arten ohne Ausnahme den Schleim Cellulosereactionen aufweisend. Jod allein färbt nicht, wie Poulsen angiebt, blau, sondern gelb; die Blaufärbung mit Jod und Schwefelsäure ist zwar recht deutlich, aber ziemlich vergänglich; sie ist um so intensiver, je mehr man sich der Axe der Verdickungsschichten nähert. Mit Chlorzinkjod oder jodirtem Zinnchlorid ist die Färbung viel stabiler, tritt aber häufig erst nach einiger Zeit ein und kann mitunter erst nach Kalibehandlung der Schnitte deutlich werden. Je nach den Arten schwankt die Färbung (von der Kalibehandlung abgesehen) zwischen schmutzig-grau oder röthlich-blau bis zum intensivsten Rothviolett. Stark verdünnte Kalilauge wirkt beinahe wie Wasser auf den Schleim, ca. 30procentige bewirkt nur schwache Quellung.

L. Klein (Freiburg i. B).

Krabbe, G., Untersuchungen über das Diastaseferment unter specieller Berücksichtigung seiner Wirkung auf Stärkekörner innerhalb der Pflanze (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXI, H. 4, 1890, S.A. 88 pp. 8° m. 3 Tfln.).

Auf Grund eingehender mikroskopischer Untersuchungen wird hier gezeigt, dass die Diastase nicht, wie fast allgemein angenommen wird, in die Substanz der Stärkekörner eindringt, um dort nach Art der Säuren und Alkalien eine auslaugende Wirkung auszuüben, sondern dass

stets eine von aussen her beginnende Corrodirung oder ein „Abschmelzen“ derselben stattfindet, ganz einerlei, ob wir es mit Reservestoffbehältern oder mit anderen Pflanzentheilen zu thun haben und ganz einerlei, ob die Lösung der Stärke bei der Keimung, in Diastaseauszügen oder durch Bacterien hervorgerufen wird. Zur sicheren und zuverlässigen Beobachtung der oft ausserordentlich complicirten Corrosionserscheinungen und für die Verfolgung des Verlaufs der Diastasewirkung ist es unerlässlich, die Stärkekörner unter dem Mikroskop in einem dickflüssigen Medium zu rollen, z. B. in ziemlich concentrirtem Glycerin, das gestattet, die Körner längere Zeit auf der Kante stehend zu beobachten. Dann sieht man ganz deutlich, dass die Porenkanäle corrodirter Körner reelle Löcher sind, die sich nach und nach erweitern, verzweigen und durch allmählige Auflösung der Zwischensubstanz mit einander verschmelzen, besonders schön bei Triticum. Die eigenthümliche Schichtung, die nur soweit deutlich ist, als sich die Poren erstrecken, ist nur eine scheinbare, sie wird, wie die Profilansicht zeigt, durch die wellenförmige Begrenzung der Porenkanäle hervorgerufen. Diese Corrosionsporen und Löcher bleiben in allen Entwicklungsstadien scharf begrenzt, die Stärkesubstanz ausserhalb derselben erfährt keine Veränderung, weder im Lichtbrechungsvermögen noch im Verhalten gegen Reagentien. Quellungsmittel rufen an corrodirten Stärkekörnern dieselben Veränderungen hervor wie an intacten. Jodlösung färbt die Substanz corrodirter Körner bis zum Lumen der Kanäle in derselben Weise blau wie vom Ferment nicht angegriffene Körner, das Gleiche gilt für die aus dem Zerfall corrodirter Körner hervorgehenden Bruchstücke. *L. Klein (Freiburg i. B.).*

Mangin, L., Sur les réactifs colorants des substances fondamentales de la membrane (Comptes Rendus de l'Acad. des Sc. de Paris t. CXI, 1890, II. sem. p. 120).

Verf. will an die Stelle der rein empirischen Färbungsverfahren, die jetzt zur Untersuchung der pflanzlichen Gewebe angewendet werden, eine qualitative mikroskopische Analyse der Gewebe dadurch setzen, dass er die Natur und Wirkungsweise der Farbstoffe berücksichtigt. In dem vorliegenden Artikel handelt er zunächst nur die die Pectinstoffe, Callose und Cellulose, also die Componenten der sogenannten Cellulosemembran der Pflanzen, färbenden Körper ab. Die Farbstoffe aus der aromatischen Reihe theilt er zunächst ein erstens in Verbindungen, in denen die färbende Base mit organischen oder Mineralsäuren verbunden ist, und zweitens in färbende Säuren, die als Salze verwendet werden. Die Verbindungen der ersten Gruppe färben die Pectinstoffe verschie-

den kräftig aber nicht Callose und Cellulose, wodurch der Säurecharakter der erstgenannten Pectinstoffe bewiesen wird. Hierher gehören aus der Azogruppe Vesuvin, Chrysoïdin, aus der Diphenylmethangruppe Auramin, aus der Triphenylmethangruppe verschiedene Sorten Viktoriablau, Nachtblau, Fuchsin, Pariser und Hoffmann's Violett, dann die Farbstoffe der Oxazimgruppe Naphtylenblau, Nilblau, in der Thioningruppe Methylenblau, der Eurhodingruppe Neutralroth, der Safraningruppe Neutralblau, Phenosafranin, Safranin Extra, Rosolan, Magdalaroth. Durch Glycerin oder einen Ueberschuss an Säure werden die mit diesen Körpern gefärbten Gewebe wieder entfärbt. Die zweite Gruppe umschliesst viele Stoffe, welche Pectinkörper nicht färben, dagegen Cellulose und Callose, wodurch die basischen Eigenschaften der letzgenannten beiden Körper bewiesen wird. Von den zu dieser Gruppe gehörigen Stoffen interessirt hier die Gruppe der Azofarbstoffe und die der Triphenylmethanfarbstoffe. — Die Azofarbstoffe sind abgesehen vom Chysoïdin und Vesuvin alkalische Salze, die in 3 Klassen geordnet werden können.

Die erste Klasse umfasst die Farbstoffe mit einer Azogruppe, wie das Xylidinponceau, Anilin- und Toluidinponceau, Naphtorubin, Tropäoline. Alle diese Körper färben das Plasma gelb, gar nicht dagegen Cellulose und Callose.

Die zweite Klasse ist charakterisirt durch zwei Azogruppen, wie z. B. Orseilleroth A, Orseillin BB, Azorubin, Naphtolschwarz, Croceïne. Diese färben Cellulose im neutralen bis schwach sauren Bade, wirken dagegen nicht auf Callose.

Die dritte Klasse der Azogruppe umfasst die Farbstoffe der Benzidinreihe, wie Congoroth, Bordeaux Extra, Congo GR, Congo Corinth, Deltapurpurin G, Congo Brillant G, Azoblau, Congo Corinth B, Benzopurpurine, Rosazurine, Azoviolett, Benzoazurine, Heliotrop färben Cellulose und Callose im neutralen bis leicht alkalischen Bade.

Die Triphenylmethanfarbstoffe zeigen keine so einfache Beziehung zwischen Farbwirkung und Zusammensetzung. Ein Theil derselben, der durch salzsaure, schwefelsaure u. s. w. Salze gebildet wird, färbt direct Pectinstoffe; ein anderer Theil, zu dem nur alkalische Salze gehören, mag in drei Gruppen getheilt werden. Die erste umfasst Säurefuchsin, Säureviolett, Bayer's Blau, die alkalischen blauen Farbstoffe. Diese Körper färben die Cellulose nicht, während einige, die löslichen blauen Farbstoffe, besonders Bayer's Blau, Callose färben. Die Färbung ist desto intensiver, je vollständiger die Einführung von Schwefel in das Farbstoffmolekül erfolgt ist. Die zweite Gruppe der Triphylmethanfarbstoffe umfasst die alkalischen Salze der Rosolsäure, die Callose und

Cellulose färben. Die Körper der dritten Gruppe endlich, die Eosine, nämlich Eosin, Erythrosin, Phloxin färben stark die stickstoffhaltigen Körper, aber nicht Cellulose und Callose.

Da die Farbstoffe der genannten aromatischen Reihe sich mit den stickstoffhaltigen Substanzen verbinden, muss man oft zur Sicherheit Doppelfärbungen der Membranen anwenden.

Alfred Koch (*Göttingen*).

D. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

Cohen, E., Zusammenstellung petrographischer Untersuchungsmethoden nebst Angabe der Literatur. Greifswald 1890.

Das vorstehende Werkchen, welches im Jahre 1884 zuerst als Manuscript gedruckt wurde, ist nunmehr und zwar bis auf die neueste Zeit ergänzt, auch einem weiteren Leserkreise zugänglich gemacht worden. Dasselbe bietet eine übersichtliche und ausserordentlich sorgfältige Zusammenstellung aller derjenigen Arbeiten, welche Angaben über petrographische Untersuchungsmethoden enthalten. In zahlreichen Anmerkungen hat der Verf. ausserdem noch eine Reihe von Vorschlägen, welche zur Verbesserung mancher Methoden dienen, niedergelegt. Das Büchlein sollte auf keinem Arbeitstische fehlen.

Klein, C., Ueber eine Methode, ganze Krystalle oder Bruchstücke derselben zu Untersuchungen im parallelen und im convergenten polarisirten Lichte zu verwenden (Sitzber. d. K. Acad. d. Wiss. Berlin Bd. XVIII, 1890, p. 347—352).

Hatte man bisher fast ausschliesslich planparallele Plättchen oder auch Prismen zu optischen Untersuchungen verwendet, so zeigt der Verf., dass auch ganze Krystalle zur Erforschung der Coincidenz oder Nichtcoincidenz des Lichtes mit den Krystallkanten, zur Erforschung der optischen Structur, sowohl im parallelen als im convergenten polarisirten Lichte in höchst einfacher Weise benutzt werden können. — Die vorgeschlagene Methode beruht darauf, dass man den Krystall in der zu untersuchenden Stellung auf einen Objectträger bringt, ihn fixirt und alsdann, behufs Beseitigung der Totalreflexion, in ein Medium von gleichem oder nahezu gleichem Brechungsexponenten hüllt. Zum Ein-

und Austritte des Lichtes muss eine untere und obere der Fläche des Objectträgers parallele Fläche gegeben werden. Das Fixiren kann in vielen Fällen durch Eindrücken in alten, zähen Canadabalsam geschehen. In anderen Fällen wird der Krystall von einem Stückchen Glasrohr umgeben und in demselben fixirt. Als umhüllendes Medium kann Canadabalsam, auch wohl Monobromnaphthalin verwendet werden, doch wird die Zahl derartiger Flüssigkeiten noch erweitert werden müssen, in welcher Beziehung der Verf. sich nähere Untersuchung vorbehalten hat. — Die Verwendbarkeit dieser Methode und die mittels derselben erzielten Resultate wird an einigen Beispielen dargethan. Besondere Vortheile ergeben sich des Weiteren noch dadurch: 1) dass eine Ersparniss an Material stattfindet, da der Krystall für andere Untersuchungen erhalten bleibt. Zeigt er sich für das Detailstudium nicht geeignet, so erspart man sich zugleich Kosten und Mühe, um Schliffe davon anzufertigen, 2) dass geprüft werden kann, wie sich der ganze Krystall in optischer Beziehung verhält, da er bei einer solchen Behandlung nicht den Veränderungen ausgesetzt ist, welche durch das Schleifen u. s. w. bewirkt werden, und 3) dass man sich in kürzester Zeit eine Menge von Präparaten herstellen kann, die zugleich die Erforschung der zwischen äusserer Form und innerem Gefüge bestehenden Beziehungen gestatten.

Brauns, R., Mineralien und Gesteine aus dem hessischen Hinterland. II. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XLI, 1889, p. 491—544 m. 1 Tfl.)[1].

3. Diabas mit geflossener Oberfläche von Quotshausen. Das Gestein hat ganz das Aussehen einer recenten Strick- oder Gekröselava, so dass garnicht daran zu zweifeln ist, dass dasselbe das Product eines Oberflächenergusses darstellt. Ist dieses Vorkommen schon an und für sich bemerkenswerth, so erweckt dasselbe noch grösseres Interesse dadurch, dass die mikroskopische Untersuchung von Schliffen, welche Theilen der schneller erstarrten Oberfläche entnommen waren, eine hypidiomorph-körnige Structur ergab, die man sonst als eine für Tiefengesteine besonders charakteristische anzunehmen pflegt. Erst 60 bis 100 cm von der Oberfläche entfernt bildet sich, durch Uebergänge vermittelt, der normale Diabas heraus.

4. Diabasglas und Variolit als randliche Ausbildungsform zweier übereinander geflossener Diabas-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 119.

ströme. In der Nähe des Dorfes Homertshausen tritt Diabas auf, dessen Masse durch ein nur wenige Centimeter mächtiges Schieferband getrennt wird. Die äusserste, höchstens 6 mm dicke Rinde wird gebildet durch ein grün-schwarzes Glas, welches die Ober- und Unterfläche des Diabases gleichsam wie eine Glasur überzieht. Im Dünnschliff erscheint das Glas hellgrün, ist häufig von unregelmässigen Rissen durchzogen und längs derselben in eine faserige Substanz umgewandelt. Als Einschlüsse treten auf Olivinkrystalle, welche stets einer Umwandlung in Serpentin und Kalkspath anheimgefallen sind, und Picotite sowie rundliche Glaseinschlüsse beherbergen. Von Interesse sind verschiedenartige Entglasungserscheinungen, die der Verf. in ihren verschiedenen Stadien als globulitische, fibroide, pigmentär-krystallitische und sphärolitische charakterisirt. Die letztgenannte ist gewöhnlich mit der globulitischen verbunden und bildet den Uebergang zum typischen Variolit. Die einzelnen Variolen enthalten als erkennbare Mineralien Olivin, Feldspath und Magneteisen, jedoch keinen Augit. Als letztes Stadium tritt der normale Diabas auf, dessen Herausbildung auf zweierlei Art stattfindet. Einerseits schliesst sich an das globulitische Glas eine Zone von divergent-strahligen Büscheln an, welche in Variolit und dieser dann wieder in Diabas übergeht. Anderntheils bilden sich in dem fibroiden Glase pigmentär-krystallitische Ausscheidungen, welche allmählich gleichfalls zum Diabas hinüberführen, doch sind die Entwicklungsarten nicht scharf von einander geschieden. Unterschiede zwischen dem peripheren und centralen Diabas machen sich sowohl in Bezug auf Structur und Zusammensetzung geltend. Die Structur des ersteren ist porphyrisch, die des letzteren diabasisch-körnig. Der in dem peripheren Theile stets vorhandene Olivin verschwindet allmählich, und an seine Stelle tritt der Augit. — In der Nähe der Kalksteineinschlüsse unterliegt der Diabas einer Veränderung. Er besitzt hier eine schlackige Beschaffenheit, und unter dem Mikroskop gewahrt man ein bräunliches Glas, ein grünliches Zersetzungsproduct desselben und Magnetit, welch letzterer namentlich an der Berührungsfläche zu massenhafter Ausscheidung gelangt ist. — Zum Schlusse werden noch die Kalksteineinschlüsse, sowie der zwischen den Diabasmassen eingeklemmte Schiefer beschrieben.

5. Systematik der Diabas-Melaphyr- und Basaltgesteine. Der Verf. discutirt zunächst in ausführlicher Weise den Begriff von Melaphyr und Diabas und weist namentlich auf die mannigfachen Widersprüche bisheriger Definitionen hin. Als Princip der von ihm vorgeschlagenen Classification dient das geologische Alter, so dass für die paläozoischen Glieder bis zur Steinkohlenformation (excl.) der

Name Diabas, für die carbonischen bis mesozoischen der Name Melaphyr und für die tertiären bis recenten der Name Basalt in Anwendung käme. Jedes einzelne Glied zerfällt alsdann auf Grund der Structurverhältnisse (körnig, porphyrisch und glasig) wiederum in drei Abtheilungen.

Vogelsang, K., Beiträge zur Kenntniss der Trachyte und Basalte der Eifel (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XLII, 1890, p. 1—57).

Die Eruptivgesteine der Eifel, welche wiederholt Gegenstand eingehender mikroskopischer Studien gewesen sind, liefern noch fort und fort neue Ergebnisse zu Tage. In der vorliegenden Abhandlung werden die Trachyte vom Kelberg, der Phonolith vom Selberg, sowie die Hornblende-Andesite und Basalte verschiedener Fundorte beschrieben. — Von besonderem Interesse sind die einschlussartigen Massen, welche im Andesit des Bocksberges und am Rengerfeld auftreten. Sowohl in Bezug auf die Natur und Ausbildung ihrer Gemengtheile, als hinsichtlich ihrer Structurformen sind dieselben durchaus verschieden von dem umgebenden Eruptivgesteine. An ihrer Zusammensetzung betheiligen sich Cordierit, Andalusit, Sillimanit, Feldspath, Biotit, Pleonast, Korund, Rutil, Quarz, Granat, Zirkon, Magnetit. Diese Mineralaggregate weisen nach Form und Structur viele Verschiedenheiten auf, ebenso ergiebt sich eine grosse Mannigfaltigkeit hinsichtlich der Combinationen. Auch die siebengebirgischen Andesite und Trachyte enthalten Einschlüsse von ähnlicher Zusammensetzung. — Der Verf. weist auf Grund der mikroskopischen Befunde nach, dass eine Ausscheidung derselben aus dem Magma nicht stattgefunden hat, da die derartige Aggregate zusammensetzenden Mineralien zum Theil völlig verschieden von denjenigen andesitischer Gemengtheile sind, und kommt bezüglich der Entstehung dieser Massen zu dem Schluss, dass dieselben von in der Tiefe anstehenden krystallinischen Schiefergesteinen herrühren. Die Fragmente erlitten durch das Magma eine theilweise Umschmelzung, in anderen Fällen war die Einwirkung desselben eine so intensive, dass eine völlige Umkrystallisirung der eingeschlossenen Massen standfand und so eine Neuausscheidung von Mineralien zur Folge hatte. Auf die vom Verf. vorgenommenen Einschmelzungsversuche möge noch hingewiesen werden.

Klein, C., Krystallographisch-optische Untersuchungen vorgenommen an Rhodizit, Jeremejewit, Analcim, Chabasit und Phakolith (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. zu Berlin 1890, p. 703—733).

Die vorliegende Abhandlung zerfällt in zwei Theile, deren erster sich mit den zur Untersuchung dienenden Apparaten, sowie den zur Anwendung gelangten Beobachtungsmethoden beschäftigt. Als Beobachtuungsinstrument diente das kürzlich von Fuess beschriebene Mikroskop[1]. Für Erwärmungsversuche hat der Verf. einige Apparate vorgeschlagen, von denen zwei näher beschrieben werden.

a. Erhitzungsapparat für Temperaturen bis zu 450 ° C. Dieser Apparat, welcher darauf berechnet ist, bei verticaler Stellung des Mikroskops angewandt zu werden, besteht aus einem länglich rechteckigen, aus dünnem Metallblech verfertigten und mit Asbestpappe umkleideten Kasten, dessen einer Theil, von einem Mittelstück an gerechnet, horizontal liegt und dessen anderer nach oben zu umgebogen ist. Im Mittelstück besitzt der Kasten oben und unten auf der breiten Seite zwei runde Oeffnungen und erlaubt der Luft an der schmalen Seite des horizontalen Theiles einzutreten und den Kasten durch den aufsteigenden Theil zu verlassen. Der Kasten sitzt fest verschraubt auf dem Objecttische, ist von demselben aber durch eine die Wärme schlecht leitende Unterlage getrennt. Eine auf einem Dreifusse ruhende Glasplatte befindet sich über dem Loche innerhalb des Kastens und dient zur Aufnahme des Objectes. Möglichst nahe demselben greift ein Thermometer, welches über dem Quecksilber eine Stickstofffüllung besitzt, hufeisenförmig vor und geht in der Richtung des aufsteigenden Theiles des Kastens in die Scala aus. Die obere und untere Oeffnung im Kasten wird durch Glasplatten geschlossen, so dass weder Objectiv noch Condensorsystem von der Hitze des Kastenraumes zu leiden haben. Die Erwärmung wird durch Gas bewirkt, welches auf der dem Thermometerende entgegengesetzten, horizontal liegenden Seite des Kastens durch einen Bunsen'schen Spaltbrenner ausströmt. — Mit diesem Instrumente lassen sich gradweise bis zu einer Temperatur von 450 ° C. alle Phänomene im parallelen polarisirten Lichte sehr deutlich beobachten.

b. Erhitzungsapparat für Temperaturen bis zur hellen Rothgluth. Eine in der Mitte durchbohrte kleine Schieferplatte trägt rechts und links einen Metallstift, gegen den die Tischklemmen wirken. Auf derselben liegen ferner zwei sich nicht berührende Metalltheile, welche die Zuleitungsdrähte einer Thermosäule aufnehmen. Senkrecht zur Trennungsfuge der beiden Metallplatten stehen zwei, vorn und hinten mit einer Spitze versehene, schuhsohlenartige Vorrichtungen. Ein Paar über einander liegender Platinbleche, die ihrerseits in der Mitte

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 177.

mit einem Loche versehen sind, kann so eingesetzt werden, dass sie jeweils in die einander zugekehrten Spitzen der Schuhsohlen eingreifen. Werden nun die mit entsprechenden Löchern versehenen Schuhobertheile auf die Sohlen gesetzt und die die beiden Theile verbindenden Schrauben angezogen, so ist eine leitende Verbindung der beiden Metallplatten auf der Schieferplatte hergestellt. Ferner lässt sich der eine Ober- und Unterschuh gegen den anderen bewegen und geht, wenn der Druck nachlässt, durch eine Feder zurück. Auf diese Weise sind die Platinbleche stets angespannt und halten das zwischen sie befindliche Präparat fest. Als Wärmequelle dient eine Thermosäule nach E. Raub's Patent. Die nach dem Objecttische geleitete Elektricität geht durch einen Rheostaten, um deren Wirkung an der Vereinigungsstelle des Stromes reguliren zu können. Die Vorrichtung kann sowohl zu Untersuchungen im parallelen wie im convergenten polarisirten Lichte dienen, im letzteren Falle ist darauf Bedacht zu nehmen, dass das untere Condensorsystem sowie das Objectiv nur im Momente des Erwärmens genähert und dann schleunigst wieder entfernt wird.

Im Betreff der Beobachtungsmethode kommt der Verf. zunächst auf seine kürzlich gemachten Vorschläge zurück [1]. Als Flüssigkeiten zum Einbetten von Krystallen und Krystallfragmenten werden empfohlen die Lösung des Kaliumquecksilberjodid ($n_D = 1·726$ bei einem specif. Gewicht von 3·16), welches sich mit Wasser, sowie das Methylenjodid ($n_D = 1·741$ bei 16 ° C.), welches sich mit Benzol ($n_D = 1·5$ bei 15 ° C.) beliebig verdünnen lässt. Bei der Operation verdünnt man die Flüssigkeit so lange, bis der Krystall für eine mittlere Lage in derselben annähernd verschwindet. Durch passendes Drehen sucht man alsdann die Richtung der spitzen Bisectrix bei zweiachsigen, der optischen Achse bei einachsigen in die Visirlinie zu bringen und bringt die Flüssigkeit durch weiteres Verdünnen oder Concentriren dahin, dass für diese Richtung der Krystall in ihr verschwindet. Der Brechungsexponent der Flüssigkeit lässt sich am bequemsten mit Hülfe eines Abbe'schen Refractometers bestimmen. Für derartige Untersuchungen können schon verhältnissmässig recht dicke Krystalle verwendet werden, und zwar darf bei einachsigen die Dicke bis zu 1·5 cm betragen, bei zweiachsigen jedoch nur 5 bis 6 mm, falls der Achsenwinkel gross ist und man noch beide Achsenpole übersehen will.

Sollen von ganzen Krystallen oder Bruchstücken derselben Dauerpräparate behufs Untersuchung im parallelen polarisirten Lichte ange-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 411.

fertigt werden, so fixirt man dieselben mittels eines Klebstoffes in der erforderlichen Stellung auf dem Objectträger, stülpt einen auf denselben festzukittenden Abschnitt einer Glasröhre, welcher mit dem entsprechenden Medium von passendem Brechungsverhältniss ausgefüllt wird. Neben den bereits erwähnten Flüssigkeiten empfehlen sich noch verschiedene Oele, Monobromnaphthalin, Schwefelkohlenstoff, Canadabalsam u. s. w. Das Brechungsverhältniss des Mediums wird am besten so gewählt, dass alle Strahlen noch in dasselbe übertreten können. Medien mit höheren resp. niedrigeren Brechungsexponenten rufen leicht Totalreflexion hervor. Für die Zwecke der Praxis geht man von einem Mittelwerthe, nämlich $\frac{\alpha + \beta + \gamma}{3}$ resp. $\frac{o + o + e}{3}$ aus. In dem einen besonderen Falle, in welchem die einfache Brechung bei einachsigen Krystallen in der Richtung der Hauptachsen an einem ganzen Krystalle ohne Basis demonstrirt werden soll, ist derselbe mit einer Flüssigkeit zu umgeben, deren Brechungsverhältniss = 0 ist. — Für Präparate zur Untersuchung im convergenten polarisirten Lichte gelten bezüglich der zu umhüllenden Medien im allgemeinen dieselben Rücksichten. Bei optisch-einachsigen Krystallen lassen sich die Erscheinungen am deutlichsten wahrnehmen, wenn das Brechungsverhältniss der Flüssigkeit dem stärksten gebrochenen Strahle entspricht. Da für den Achsenwinkel zweiachsiger Krystalle die bekannte Relation $sin\ Va = \frac{n}{\beta} . sin\ Ha$ gilt, so würde, falls n (Brechungsexponent des Mediums) $= \beta$ (mittlerer Brechungsexponent des Krystalles) wäre, der Winkel seiner Grösse nach erscheinen wie im Krystall. Da es jedoch schwer hält, $n = \beta$ zu machen und auch die Brechungsexponenten mit der Temperatur Aenderungen erleiden, so lässt sich die Methode bis jetzt nur zur Darstellung der optischen Erscheinungen zum Zwecke der Demonstration und der ersten Orientirung, nicht aber zur Messung des Winkels der optischen Achsen verwenden.

In dem speciellen Theile werden die, an den in der Ueberschrift genannten Mineralien angestellten Beobachtungen mitgetheilt. — Die regulären Krystalle des Rhodizit setzen sich ihren optischen Eigenschaften zufolge aus 6 monoklinen Einzelindividuen zusammen. Selbst bis zur hellen Rothgluth erhitzt tritt keine wesentliche Aenderung der optischen Structur ein, und so lässt sich die Frage, ob das Mineral als ursprünglich tetraëdrisch-hemiëdrisch anzusehen ist, oder ob die Krystalle desselben Zwillinggebilde darstellen, welche aus Theilen niederer Symmetrie bestehen, noch nicht endgültig entscheiden. — Bezüglich des

Jeremejewit hatte Websky bereits nachgewiesen, dass der Kern der Krystalle zweiachsig ist (Eichwaldit), welcher von einem optisch-einachsigen Mantel (Jeremejewit) umgeben ist. Der Verf. theilt einige Untersuchungen mit, aus denen hervorgeht, dass die Substanz beider als identisch zu betrachten, und dass das abweichende Verhalten der verschiedenen Zonen auf Einflüsse zurückzuführen ist, welche sich beim Weiterwachsen geltend machten. Bei hohen Temperaturen zeigt das Mineral keine Aenderung seiner optischen Eigenschaften, sehr empfindlich dagegen ist dasselbe gegen Druck.

Krystalle des Analcim zeigen stets, auch wenn sie ganz klar sind, Andeutungen optischer Anomalien. Bei trockener Erhitzung wird jedesmal über den ganzen Krystall Doppelbrechung hervorgerufen, diejenigen Stellen, welche bereits doppelbrechend waren, zeigen eine Steigerung derselben, die isotropen werden doppelbrechend. Sobald die Krystalle hierauf in eine heisse Atmosphäre von Wasserdampf gebracht werden, erscheinen dieselben wieder isotrop, um abermals trockener Hitze ausgesetzt wieder doppelbrechend zu werden. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Erscheinungen der Doppelbrechung, welche die Analcime zeigen, auf eingetretenen Wasserverlust zurückzuführen sind. —

Chabasit und Phakolith. In Schnitten parallel der Basis zeigen sich neben der bekannten Feldertheilung noch federartige Gebilde in der Richtung der Zwischenachsen, deren Fahnen parallel den anliegenden Nebenachsen gehen. Diese Federn nehmen zuweilen die Ueberhand und drängen dabei die einheitlichen Sectoren zurück, manchmal gehen auch Federn und Sectorentheile wirr durch einander. Die Stärke der Doppelbrechung in den Platten senkrecht zur Hauptachse ist bei den einzelnen Präparaten sehr verschieden. Bei den klaren sind die Wirkungen sehr gering, sie treten dagegen um so deutlicher hervor, je trüber die Krystalle sind. Die vom Verf. vermuthete Abhängigkeit dieser Erscheinungen von dem Wassergehalt fand insofern ihre Bestätigung, als durch Erwärmen der Präparate die Doppelbrechung in ähnlicher Weise wie beim Analcim gesteigert werden konnte. Dagegen konnte nicht wie bei diesem der frühere Zustand durch Wasserdampf wieder hergestellt werden.

Baumhauer, H., Ueber die Abhängigkeit der Aetzfiguren des Apatit von der Natur und Concentration des Aetzmittels. Zweite Mittheilung (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. zu Berlin 1890, p. 447—465).

In einer früheren Abhandlung hatte der Verf. die Resultate seiner

Untersuchungen der durch die Einwirkung von Salzsäure resp. Salpetersäure auf Apatit hervorgebrachten Aetzeindrücke mitgetheilt, zugleich aber auch bereits einige Versuche mit Schwefelsäure bekannt gemacht[1]. — Die vorliegende Abhandlung beschäftigt sich ausschliesslich mit den durch Schwefelsäure auf der Basis von Apatitkrystallen erzeugten Aetzfiguren. Es wurde reine Schwefelsäure von einem specifischen Gewichte von 1·836 bei gewöhnlicher Temperatur, entweder unverdünnt (100procentig) oder in verschiedenen Verhältnissen mit Wasser vermengt, angewendet. Uebereinstimmend mit früheren Versuchen ergiebt sich, auch bei den hier mitgetheilten, die zweifach verschiedene Ausbildung der Aetzfiguren, also lichte und dunkele, doch schliessen sich die ersteren hinsichtlich ihrer Lage weit mehr an die letzteren an, als dies bei den durch Salzsäure hervorgerufenen der Fall ist. Die dunkelen zeigen am bestimmtesten die charakteristischen Wirkungen der Schwefelsäure. — Bei der Betrachtung der verschiedenen Vorkommen ergab sich nun ein abweichendes Verhalten der Apatite. Die Krystalle vom St. Gotthard, vom Floitenthal, vom Schwarzenstein, sowie von der Knappenwand zeigen bei Anwendung der Säure verschiedener Concentration (100 Procent bis $^1/_{10}$ Procent) eine Drehung der Aetzfiguren. Dieselben gehen von einer positiven Tritopyramide aus, passiren die Lage einer Protopyramide und gehen sodann in diejenige einer negativen Tritopyramide über. Als sehr merkwürdig ist jedoch die Thatsache zu bezeichnen, dass bei Anwendung einer etwa 10procentigen Säure eine Rückwärtsdrehung stattfindet, indem die Eindrücke sich von nun an wieder mehr einer Protopyramide nähern. Dort wo die Lage einer Protopyramide fast erreicht oder passirt wird, zeichnen sich die Aetzfiguren durch eine grosse Unvollkommenheit aus. Die Krystalle vom Rothenkopf, welche chemisch und goniometrisch etwas mehr von den ebengenannten Vorkommen abweichen, verhalten sich in Bezug auf die Aetzfiguren wesentlich davon verschieden. Dieselben beginnen bei 100 Procent mit Stellungen, welche nach beiden Seiten mit im allgemeinen geringen Abweichungen um die Lage einer Protopyramide schwanken, um sich bei abnehmender Concentration als negative Tritopyramiden mehr und mehr von dieser Lage zu entfernen. Bei $^1/_{10}$ Procent scheint von den dunkelen Eindrücken zum Theil die Stellung einer Deuteropyramide erreicht zu werden.

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 272.

Mallard, M., Note sur la mélanophlogite (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 180—182).

Streng, A., Bemerkungen über den Melanophlogit (XXVII. Ber. d. Oberhess. Gesellsch. f. Natur- u. Heilk. Giessen 1890, p. 123—128).

Mallard weist nach, dass der räthselhafte Melanophlogit aus zweierlei Substanzen zusammengesetzt ist. Diejenigen Krystalle, welche beim Glühen schwarz werden, zeigen schwache Doppelbrechung, die auch bei einer Temperatur von über 400° C. nicht zum Verschwinden gebracht werden kann. Sie erweisen sich aus feinfaserigen Aggregaten zusammengesetzt, deren einzelne Fasern optisch-negativ sind und strahlenförmig vom Centrum aus divergiren. Ihr specifisches Gewicht beträgt 2·04. An manchen Stellen enthalten die Würfelchen kleine Parthien mit lebhaften Polarisationsfarben, welche optisch-positiv sind, ein specifisches Gewicht von 2·65 besitzen und demnach dem Quarz angehören. Manche Kryställchen bestehen sogar fast ausschliesslich aus dem letztgenannten Minerale. Mallard glaubt aus diesen Verhältnissen schliessen zu dürfen, dass der Melanophlogit einer Umwandlung in Quarz unterliegt, einigermaassen zu vergleichen den bekannten Pseudomorphosen nach Flussspath von Tresztyan in Siebenbürgen.

Streng gelangt gleichzeitig zu der Annahme einer Pseudomorphose nach Flussspath und zwar auf Grund der abweichenden specifischen Gewichte der verschiedenen Vorkommen, sowie des Auffindens der Combination des $\infty O \infty \,.\, \infty O 2$. Ferner führt derselbe Forscher den Nachweis, dass der Melanophlogit keinen ursprünglichen Gehalt an Schwefelsäure besitzt, sondern dass entweder der Schwefel zum Melanophlogitmolekül gehört, in welchem Falle das Mineral ein selbstständiges ist, oder es ist eine schwefelhaltige organische Substanz, dem Melanophlogit mechanisch beigemengt.

Mallard, C., Sur la tridymite et la christobalite (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 161—179).

1. *Tridymit.* Nachdem der Verf. Eingangs seiner Arbeit nachgewiesen, dass das Vorkommen aus den Euganeen eine Umwandlung in Quarz erlitten hat, wendet er sich zu dem typischen Tridymit. Die Mittheilung von Merian [1], dass dieses Mineral bei einer Temperatur von über 400° optisch einachsig wird, erfährt eine Berichtigung dahingehend, dass bereits eine Temperatur von ca. 130° genügt, um einen derartigen Effect zu erzielen. Die Substanz des Tridymit bleibt bei den höchsten

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 468.

Temperaturen intact, während der Quarz, wie G. Rose nachwies, sich bei 1200° in Tridymit umwandelt. Der Asmanit ist mit dem Tridymit identisch, wie dies bereits Groth nachgewiesen hat.

2. *Cristobalit* tritt in anscheinend regulären Krystallen auf. Die Schnitte parallel einer Oktaëderfläche zeigen zwischen gekreuzten Nicols drei Systeme von Lamellen, während ein Theil der Blättchen einfach brechend ist. Ein Schnitt senkrecht zu der scheinbaren tetragonalen Hauptachse liefert wiederum drei Systeme; das eine erscheint im parallelen polarisirten Licht einfach brechend, im convergenten zeigt es dagegen das schwarze Kreuz einer negativen optischen Achse. Die beiden anderen Systeme sind ziemlich stark doppelbrechend. Bei einer Temperatur von 175° C. wird der Cristobalit optisch isotrop. Sonach betrachtet der Verf. dieses Mineral als ein tetragonales, welches bei 175° C. und darüber die Eigenschaften regulärer Krystalle annimmt. Jedenfalls ist der Cristobalit ein selbständiges Mineral, wenngleich dem Tridymit nahe verwandt. Beide scheinen sich ausschliesslich bei hohen Temperaturen zu bilden und beide lassen sich in Kalilauge auflösen, ihr specifisches Gewicht weicht nur wenig von einander ab. Sie stellen die eine Gruppe der SiO^2 dar, während die andere durch den Quarz repräsentirt wird.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Behrens, W., Leitfaden der botanischen Mikroskopie. Braunschweig (Bruhn) 1890. 280 pp. gr. 8°. m. 150 Figg. 4 M.

Giltay, E., Hoofdzaken uit de leer van het zien door den microscoop, met behulp van zeven objecten [Das Wichtigste der Lehre vom Sehen mit dem Mikroskop, an der Hand von sieben Objecten]. A. u. d. T.: Sept objects regardés au microscope. Exposé de quelques principes de la microscopie. Leiden (Brill) 1890. 67 pp. 8°. m. 6 Tfln.

Landois, L., Lehrbuch der Physiologie des Menschen einschliesslich der Histologie und mikroskopischen Anatomie. 7. Aufl. Wien (Urban u. Schwarzenberg) 1890. 400 pp. 8°. 1. Hälfte. 10 M.

Marktanner-Turneretscher, G., Die Mikrophotographie als Hilfsmittel naturwissenschaftlicher Forschung. Halle (Knapp) 1890. 340 pp. gr. 8°. m. 2 Tfln. u. 195 Figg. 8 M.

Neuhauss, R., Lehrbuch der Mikrophotographie. Braunschweig (Bruhn) 1890. 272 pp. gr. 8°. m. 65 Figg. u. 3 Tfln. 8 M. geb. 9 M.

Neumann-Wender, Kurzgefasste Anleitung zur chemisch-mikroskopischen Untersuchung des Harns für Apotheker und studirende Pharmaceuten. Mit einem Anhang: Untersuchung auf Tuberkelbacillen. Wien (Perles) 1890. 62 pp. 12°. m. 13 Figg. 1·20 M.

Sanson, A., Tratado de zootecnía y zoología. Traduccion española de la tercera edición francesa por F. López Tuero [Lehrbuch der Zootechnik und Zoologie. Spanische Uebersetzung der dritten französischen Ausgabe von F. López Tuero]. Paris (Baillière) 1888—90. 4 voll. 8°. à 4 pesetas.

---

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Aubert, Das binoculare Perimikroskop (Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. XLVII, 1890, p. 341; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 346).

Lehmann, O., Einige Verbesserungen des Krystallisationsmikroskops (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. X, 1890, No. 6 p. 202. — Bemerkung dazu von R. Fuess. l. c. No. 7 p. 261).

Himmler's „Bacteria microscopes“ (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 379).

---

b. Ocular.

(Tolles, R. B.), Binocular eye-pieces (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 383).

---

c. Mikrometer.

Ewell, D., Amplification in micrometry (Journ. New York Microsc. Soc. vol. VI, 1890, no. 1 p. 4).

(Koch, A.), Winkel's combination of screw-micrometer and glass-micrometer eye-piece (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 391; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 33).

Screw eye-piece micrometers (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 388).

---

d. Testobjecte.

Moeller, J. D., Beschreibung einer hervorragend schönen und vollständigen Sammlung von Diatomaceen-Typen-Platten angefertigt in den Jahren 1886 bis 1890. 4 pp. 8°.

---

e. Verschiedenes.

(Abbe, E.), On the use of fluorite for optical purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 392; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. X, 1890, H. 1 p. 1).

Andries, P., Eine neue Methode des italienischen Physikers Govi, um den Ort, die Lage und Grösse der Bilder von Linsen oder Linsensystemen zu construiren und zu berechnen (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XI, 1890, No. 9 p. 97).

(Caplatzi, A.), Jena glass (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 398; cfr. Engl. Mechan. vol. LI, 1890, p. 222).

Blackhall's simple microscope with multiple illuminator (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 380).

---

3. Mikrophotographie.

Frazer, On photography as an aid in anatomical, histological, and embryological work (Report 59. meet. British Assoc. for the Advancement of Sci. 1890 p. 639).

Sternberg, G. M., Photomicrography by gas light (Circulars John Hopkins Univ. Baltimore vol. IX, no. 80, 81 p. 72).

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

Dixon, S. G., An apparatus for the collection of dust and fungi for microscopical and biological tests (Therapeut. Gaz. 1890, no. 5 p. 308).

Settegast, H., Ein Sterilisator für chirurgische Zwecke (Centralbl. f. Chirurg. 1890, No. 6 p. 105; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 21 p. 681).

Cellule Fayod pour les travaux microbiologiques (Société centrale de produits chimiques Paris 1890; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 347).

---

b. Präparationsmethoden.

(Beccari, O.), Use of cajeput oil for dissolving Canada balsam (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 413; cfr. Malpighia vol. III, 1890, p. 410).

(Cori, C. J.), Preserving animals (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 412; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 437).

(Curtis, G. H.), How to mount objects in motion for examination by polarized light (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 414; cfr. Microsc. Bull. and Sci. News vol. VII, 1890).

E. D. W., Notes de technique (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVI, no. 9 et 10, 1890, p. 140).

(Faris, C. C.), Glycero-gum as a mounting medium (Journ. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 414; cfr. The Microscope vol. X, 1890, p. 59).

(Gravis, A.), Agar as a fixative for microscopical sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 412; cfr. Journ. de Microgr. t. XIV, 1890, p. 83; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 494).

(King, J. D.), Mounting in glycerin jelly (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 411; cfr. The Microscope vol. IX, 1889, p. 138).

Lohmann, F., Die Fabrication der Lacke und Firnisse. Berlin 1890. 2·50 M.

Obregia, A., Serienschnitte mit Photoxylin oder Celloidin (Neurol. Centralbl. Bd. IX, 1890, No. 10).

Paul, F. T., On the relative permanency of microscopical influence of the different staining and mounting agents (Liverpool Med.-Chirurg. Journ. vol. X, 1890, p. 65).

(Pease, F. N.), New method of finishing balsam mounts (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 413; cfr. Microsc. Bull. and Sci. News vol. VII, 1890, p. 1).

Rhumbler, Ueber Aufstellung von Alkoholpräparaten (Zool. Anz. Bd. XIII, 1890, No. 336).

Schultze, Cultivating living organisms under the microscope (Journ. New York Microsc. Soc. vol. VI, 1890, no. 1 p. 6).

(Shimer, H.), New mounting medium (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 411; cfr. The Microscope vol. IX, 1889, p. 143).

Tyas, W. A., Methods of hardening, imbedding, cutting, and staining animal

sections, and methods of mounting the same (Transact. Manchester Microsc. Soc. 1888 p. 83).

Bütschli's experimental imitation of protoplasmic movement (Amer. Naturalist vol. XXIV, 1890, no. 281 p. 492; cfr. Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XXXI 1890; Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 403; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 313).

---

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Gage, S. H., and **S. P.**, Staining and permanent preservation of histological elements isolated by means of caustic potash or nitric acid (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 1889 p. 35; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 407; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 349).

(Gatehouse, J. W.), Method for restaining old preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 409; cfr. Journ. of Microsc. and Nat. Sci. vol. III, 1890, p. 113).

Nasse, O., Absorptionsanalyse (Naturforschende Gesellschaft zu Rostock, Sitzung am 30. Nov. 1889; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 350).

Staining paraffin sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 410; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XI, 1890, p. 11).

---

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

(Verworn, M.), Effect of galvanic current and other irritants on Protista (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 405; cfr. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XLV, 1889, p. 1, Bd. XLVI, 1889, p. 267; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 496).

(Wilson, E. B.), Study of the embryology of the earthworm (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 402; cfr. Journ. of Morphol. vol. III, 1889, p. 445).

---

b. Vertebraten.

Antonelli, A., Contributo allo studio del significato morfologico e della struttura del ganglio ciliare [Beitrag zum Studium der morphologischen Bedeutung und der Structur des Ganglion ciliare] (Giorn. della Assoz. dei Naturalisti e Medici di Napoli; anno I, 1890, p. 209; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 366).

d'Arsonval, Photographie des spectres d'absorption de l'hémoglobine et de son emploi en physiologie et en médicine légale (Arch. de Physiol. 1890 no. 2).

Fajersztajn (Feuerstein), J., Recherches sur les terminaisons des nerfs dans les disques terminaux chez la grenouille (Rana esculenta, Rana temporaria). Travail exécuté au laboratoire histologique de l'Université de Varsovie (Arch. de Zool. expér. et gén., sér. 2 t. VII, 1889, p. 705; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 357).

Flechsig, P., Ueber eine neue Färbungsmethode des centralen Nervensystems und deren Ergebnisse bezüglich des Zusammenhanges von Ganglienzellen und Nervenfasern (Ber. d. K. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Leipzig. Math.-naturwiss. Cl. 1889, No. 2—4 p. 328; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 71).

Fusari, R., e **Panasù, A.,** Sulla terminazione dei nervi nella mucosa della lingua dei mamiferi [Ueber die Nervenendigung in der Mucosa der Zunge der Säugethiere] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma (4) Rendiconti vol. VI 1. sem., 1890, p. 266; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 367).

Heidenhain, M., Beiträge zur Kenntniss der Topographie und Histologie der Kloake und ihrer drüsigen Adnexa bei den einheimischen Tritonen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 173; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 356).

(Köppen, A.), Staining elastic fibres and the corneous layer of skin (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 410; cfr. diese Zeitschr. Bd, VI, 1889, p. 473).

Kossorotow, D. P., Die Guayak-Blutprobe als mikrochemische Reaction (Wjestnik gigieny 1889 No. 12. — Russisch).

Kühne, W., u. **Chittenden, R. H.,** Ueber das Neurokeratin (Zeitschr. f. Biol. Bd. XXVI, 1890, p. 291; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 361).

Kultschitzky, N., Ueber die Färbung der markhaltigen Nervenfasern in den Schnitten des Centralnervensystems mit Hämatoxylin und mit Carmin (Anat. Anz. Bd. V, 1890, No. 18 p. 519; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 367).

Looss, A., Ueber Degenerations-Erscheinungen im Thierreich, besonders über die Reduction des Froschlarvenschwanzes und die im Verlaufe desselben auftretenden histolytischen Processe (Preisschr. d. fürstl. Jablonowski'schen Gesellsch. Leipzig. Math.-naturwiss. Sect. No. X, 116 pp.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 352).

Luys, J., Iconographie photographique des centres nerveux. 2. éd. Paris (Baillière) 1890. 4°. av. 70 photogr. et 70 figg. Fr. 100.

Magini, G., La diversa ubicazione del carioplasma e del nucleolo nella cellula nervosa motoria [Ueber die verschiedene Lage des Karyoplasmas und des Nucleolus in der motorischen Nervenzelle] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma (4) Rendiconti vol. VI, 1. sem. 1890, p. 466; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 356).

Magini, G., Sulla natura dell'epitelio ependimale. 2. Nota [Ueber die Natur des Ependym-Epithels] (Bullett. della R. Accad. Med. di Roma; anno XVI, 1889—90, p. 116; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 363).

Magini, G., Sulla rigenerazione del midollo spinale caudale nel Triton cristatus e nella Lacerta viridis, e sul tessuto di riparazione delle ferite cerebrali negli animali omeotermi [Ueber die Regeneration des Rückenmarks im Schwanz von Triton cristatus und Lacerta viridis und über das Ersatzgewebe der Hirnwunden bei Warmblütern] (Bullet. della R. Accad. Med.

di Roma, anno XVI, 1889—90, p. 88; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 356).

(Marshall, C. F.), Methode of examining network of muscle-fibres (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 404; cfr. Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XXXI, 1890, p. 73).

Matschinsky, N., Ueber das Imprägniren von Knochenschliffen mit Anilinfarben als Methode zur Untersuchung der Resorptionserscheinungen in wachsenden Knochen (Anat. Anz. Bd. V, 1890, No. 12 p. 325; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 351).

Mayet, Nouveau procédé de préparation de l'oxyhémoglobine (Lyon méd. 1890 no. 6).

(Mayer, S.), Methylen-blue staining for nerve-endings (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 408; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 422).

Minor, L., Ueber Schnellhärtung des Rückenmarkes vermittels des elektrischen Stromes; kurze vorläufige Mittheilung (Neurol. Centralbl. Bd. IX, 1890, No. 10).

Moos, S., Histologische und bacterielle Untersuchungen über Mittelohr-Erkrankungen bei den verschiedenen Formen der Diphtherie. Wiesbaden (Bergmann) 1890. gr. 8°. m. 8 Tfln. 3·60 M.

Neumann, E., Ueber die Entwicklung rother Blutkörperchen in neugebildetem Knochenmark (Virchow's Arch. Bd. CXIX, 1890, p. 385; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 364).

Politzer, A., Die anatomische und histologische Zergliederung des menschlichen Gehörorganes. Stuttgart (Enke) 1889. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 364.)

Ranvier, L., Des clasmatocytes (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CX, 1890, no. 4 p. 165; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 354).

Ranvier, L., Des éléments musculaires et des éléments élastiques de la membrane rétrolinguale de la grenouille (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CX, 1890, p. 504; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 359).

Ranvier, L., Observation microscopique de la contraction des fibres musculaires vivantes, lisses et striées (l. c., p. 613; cfr diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 359).

(Rossi, U.), Methods for making permanent preparations of blood (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 3, p. 405; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 475).

Rossi, U., Sulla distruzione degli spermatozoi negli organi genitali interni femminili del Mus musculus [Ueber die Zerstörung der Spermatozoën in den weiblichen Geschlechtsorganen von Mus musculus] (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. VII, 1890, p. 196; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 366).

Rubner, Eine Reaction des Kohlenoxydblutes (Arch. f. Hygiene Bd. X, H. 3).

Schaffer, J., Verhalten fossiler Zähne im polarisirten Lichte (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien Mathem.-Naturwiss. Cl. Bd. XCIX 3 Abth., 1890, p. 146).

(Sehrwald, E.), Effect of hardening reagents on nerve-cells (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 407; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 461).

(Sehrwald, E.), Prevention of surface deposits in Golgi's chrom-silver method (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 410; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 457).

(Sehrwald, E.), Technique of Golgi's staining method (Journ. R. Micròsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 409; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 443).

Siebenmann, F., Die Corrosions-Anatomie des knöchernen Labyrinthes des menschlichen Ohres. Wiesbaden (Bergmann) 1890. 4°. m. 10 Tfln. 20 M.

Siebenmann, F., Metall-Corrosionspräparate des Labyrinthes (Internat. klin. Rundschau Bd. IV, 1890, No. 3).

Tartuferi, F., Nouvelle imprégnation métallique de la cornée (Anat. Anz. Bd. V, 1890, p. 524; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 365).

Walford, F. M., Mounting spermatozoa of Salmonidae (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 404).

Welzel, A., Ueber den Nachweis des Kohlenoxydhämoglobins. Würzburg (Stahel) 1890. 0·8 M.

---

c. Bacterien.

Behring, Ueber den antiseptischen Werth des Creolins und Bemerkungen über die Giftwirkung antiseptischer Mittel (Deutsche Militärärztl. Zeitschr. 1888, H. 8 p. 337; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 371).

Braatz, E., Baumwollenfäden anstatt Seidenfäden bei bacteriologischen Versuchen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 1 p. 8).

Cabadé, Leçons sur les maladies microbiennes. Paris (Masson) 1890. 8°. Fr. 10.

Cornet, G., Ueber Tuberculose. Die Verbreitung der Tuberkelbacillen ausserhalb des Körpers. Leipzig (Veit) 1890. 8°. m. 4 Figg. 4 M.

Cornil et **Babes**, Les bactéries et leur rôle dans l'étiologie, l'anatomie et l'histologie pathologique des maladies infectieuses. 3. éd. Paris (Alcan) 1890. 2 voll. 8°. av. 385 figg. et 12 plches. 40 Fr.

Dowdeswell, S. F., Note sur la flagella du microbe du choléra (Ann. de Microgr. t. II, 1890, no. 8 p. 377; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 376).

Fiedeler u. **Bleisch**, Die Schweineseuche in Krzanowitz (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XV, H. 5 p. 321; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 380).

Giaxa, V. de, Le bacille du choléra dans le sol (Ann. de Microgr. t. II, 1890, no. 5 p. 222; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 377).

(Harris, V. D.), Demonstration of Bacteria in tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 415).

Jeffries, J. A., A new method of making anaerobic cultures (Med. News, 1889, p. 274).

Karliński, J., Ueber das Verhalten einiger pathogener Bacterien im Trinkwasser (Arch. f. Hygiene Bd. IX, 1889, p. 113; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII 1890, p. 370).

Kitt, T., Eine vereinfachte Tuberkelbacillenfärbung (Monatsh. f. prakt. Thierheilk. 1890, Bd. I, H. 3 p. 123).

Kurloff, M. G., u. **Wagner, K. E.**, Ueber die Einwirkung des menschlichen Magensaftes auf krankheiterregende Keime (Wratsch, 1889, No. 42 u. 43; Russisch; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 373).

Langerhans, M., Eine Modification des Plattenverfahrens (Zeitschr. f. Medicinalbeamte 1890, No. 6 p. 220; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 369).

Löffler, F., Ueber eine neue Methode zum Färben der Mikroorganismen, im besonderen ihrer Wimperhaare und Geisseln (Tagebl. d. 62. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte 1890 p. 617; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 368).

Löffler, F., Weitere Untersuchungen über die Beizung und Färbung der Geisseln bei den Bacterien, im besonderen bei den Typhusbacillen, Kartoffelbacillen und Verwandten (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 20 p. 625; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 368).

Menge, K., Ueber rothe Milch (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VI, 1889, No. 22 p. 593; cfr. diese Zeitschr. Bd, VII, 1890, p. 372).

Petri, R. J., Ueber die Verwerthung der rothen Salpetrigsäure-Indolreaction zur Erkennung der Cholerabacterien (Arb. a. d. kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. VI, p. 1; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 5 p. 152).

Pfeiffer, Ueber die bacilläre Pseudotuberculose bei Nagethieren. Leipzig (Thieme) 1889 m. 6 Mikrophotogr. (Cfr. Deutsch. Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathologie Bd. XVI, H. 5 u. 6 p. 456; diese Zeitschr. Bd. VII. 1890, p. 379).

Rieck und Schade, Ueber Desinfection von Jauche (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XVI, H. 4 u. 5 p. 297; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 382).

Salomonsen, C. J., Bakteriologisk teknik [Bacteriologische Technik] 2 udg. Kjøbenhavn (Philipsen) 1890. 223 pp. 8°.

Ssolowjëw, A., Künstliches Tata-Eiweiss als Nährboden für Reinculturen von Mikroorganismen (Russkaja Medizina 1889, No. 13. — Russisch).

(Stroschein, E.), Eine Injectionsspritze für bacteriologische Zwecke (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 23 p. 743; cfr. Mittheil. aus Dr. Brehmer's Heilanst. 1890; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 372).

Vincent, H., De l'isolement du bacille typhique dans l'eau (Ann. de Microgr t. II, 1890, no. 9 p. 432; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 376).

Vincent, H., Sur un nouveau procédé d'isolement du bacille typhique dans l'eau (Ann. de Microgr. t. II, 1890, no. 7; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 375).

Viquerat, A., Einfacher, kupferner Sterilisirapparat (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VI, 1889, No. 22 p. 602; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 369).

---

d. Botanisches.

d'Arbaumont, J., Nouvelles observations sur les cellules à mucilage des graines de Crucifères (Ann. des sc. nat., Botanique sér. 7 t. II p. 125; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 408).

Bachmann, E., Ueber nicht krystallisirte Flechtenfarbstoffe, ein Beitrag zur Chemie und Anatomie der Flechten (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXI, 1889, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 383).

Bokorny, Th., Ueber Aggregation (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. XX, p. 427; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 404).

Giesenhagen, C., Das Wachsthum der Cystolithen von Ficus elastica, ein Beitrag zur Kenntniss des Dickenwachsthums vegetabilischer Zellhäute (Flora 1890, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 399).

(Goodale, G. L.), Disintegration of woody tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 407; cfr. Amer. Journ. of Sci. vol. XXXIX, 1890, p. 79).

Haberland, G., Das reizleitende Gewebesystem der Sinnpflanze. Leipzig (Engelmann) 1890. 87 pp. 8⁰. m. 3 Tfln. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 400].

Hegler, R., Histochemische Untersuchungen verholzter Membranen (Flora 1890, p. 31; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 397).

Jörgensen, A., Die Mikroorganismen der Gährungsindustrie. 2. Aufl. Berlin (Parey) 1890. 186 pp. 8⁰. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 383].

Kienitz-Gerloff, Studien über Protoplasmaverbindungen benachbarter Gewebselemente in der Pflanze. 1890. Vorläufige Mittheilung (S.-A. aus der Festschrift, dem k. Gymnasium zu Weiburg vom Lehrercollegium der Landwirthschaftlichen Winterschule gewidmet; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 392).

Krabbe, G., Untersuchungen über das Diastaseferment unter specieller Berücksichtigung seiner Wirkung auf Stärkekörner innerhalb der Pflanze (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. XXI, H. 4, 1890; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 408).

Laurent, E., Études biologiques. 1e partie: Recherches physiologiques sur les levures (Annales Soc. Belge de Microsc. t. XIV, 1890, p. 29).

Laurent, E., Nutrition hydrocarbonée et formation de glycogène chez la levure de bière (Ann. de l'Inst. Pasteur t. III, 1888, p. 113; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 386).

Mangin, L., Sur les réactifs colorants des substances fondamentales de la membrane (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CXI, 1890, 2e sem. p. 120; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 409).

Nadelmann, H., Ueber die Schleimendosperme der Leguminosen (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. XXI, 1890, p. 609; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 407).

(Nott, E. S.), Cleaning Diatoms (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 3 p. 408; cfr. Proceed. Amer. Soc. Microscopists vol. XI, p. 149; Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XI, 1890, p. 31).

Reichl, C., u. **Mikosch, C.**, Ueber Eiweissreactionen und deren mikrochemische Anwendung (19. Jahresber. d. k. k. Oberrealschule im II. Bez. Wien 1890, 37 pp. 8⁰; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 405).

Schimper, A. F. W., Zur Frage der Assimilation der Mineralsalze durch die grüne Pflanze (Flora 1890, p. 207; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 387).

van Tieghem, Ph., et **Douliot, H.**, Recherches comparatives sur l'origine des membres endogènes (Ann. des sc. nat., Botanique, sér. 7, t. VIII; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 396).

Wakker, J. H., Der Elaioplast. Ein neues Organ des Protoplasma. [Vorläufige Mittheilung.] (Maandbl. voor Natuurwetensch. 1889 No. 8; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 392).

e. Mineralogisch-Geologisches.

Barbour, E. H., and Torrey, J., Notes on the microscopic structure of Oolite (Amer. Journ. of Sci. (3) vol. XL, 1890, p. 246).

Baumhauer, H., Ueber die Abhängigkeit der Aetzfiguren des Apatit von der Natur und Concentration des Aetzmittels. Zweite Mittheilung (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin Bd. XXXII, 1890, p. 447; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 418).

Clements, J. M., Die Gesteine des Duppauer Gebirges in Nord-Böhmen (Jahrb. d. k. k. Geolog. Reichsanst. Bd. XL, 1890, p. 317).

Cohen, E., Zusammenstellung petrographischer Untersuchungsmethoden nebst Angabe der Literatur. Berlin (Greifswald) 1890. 36 pp. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 411.)

Dölter, C., Versuche über die Löslichkeit der Minerale (Anz. d. k. Acad. d. Wiss. Wien 1890, No. 6—11 p. 101).

Fouqué, F., Révision de quelques minéraux de Santorin (Grèce) (Bull. de la Soc. franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 245).

Friedel, Ch. et G., Action de la chaux et du chlorure de calcium sur le mica (Bull. de la Soc. franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 233).

Friedel, Ch. et G., Action de la soude et du sulfate de sodium sur le mica (Bull. de la Soc. franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 233).

Fuchs, C. W. C., Anleitung zum Bestimmen der Mineralien. 3. Aufl. Giessen (Ricker) 1890. gr. 8⁰. m. Figg. 5·20 M.

Fuess, R., Ueber neue Erhitzungsapparate für krystallographisch-optische Studien (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. VII, 1890, p. 406).

Gramont, A. de, Production artificielle de la Boracite par voie humide (Bull. de la Soc. franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 252).

Hyland, J. S., On some Epidiorites of North-West Ireland (Sci. Proceed. of the R. Dublin Soc. 1890 p. 405).

Hyland, J. S., On some spherulitic rocks fram Down (Sci. Proceed. of the R. Dublin Soc. 1890 p. 420).

Hyland, J. S., On some specimens from Wady Halfa, Upper-Egypt. (Sci. Proceed. of the R. Dublin Soc. 1890 p. 438).

Klein, C., Krystallographisch-optische Untersuchungen, vorgenommen an Rhodizit, Jeremejewit, Analcim, Chabasit and Phakolith (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin Bd. XXXII, 1890, p. 703; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 414).

Liebetraut, E., Beiträge zur Kenntniss des unteren Muschelkalks bei Jena (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XLI, 1889, p. 717).

Lommel, E., Die Curven gleicher Lichtstärke in den Axenbildern doppelbrechender Krystalle (Abhandl. d. k. Acad. d. Wiss. München 1889, H. 3 p. 317).

Lossen, K. A., Vergleichende Studien über die Gesteine des Spiemonts und des Rosenbergs bei St. Wendel und verwandte Eruptivtypen aus der Zeit des Rothliegenden (Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst. für 1889. Berlin 1890 p. 258).

Mügge, O., Ueber Zwillingsbildung am Chlorbaryum (Neues Jahrb. f. Mineral. 1890, Bd. II p. 141).

Rammelsberg, C., Sigterit, ein neuer Feldspath (Neues Jahrb. f. Mineral. 1890, Bd. II p. 71).

Rinne, F., Ueber Mikroklinstructur (Neues Jahrb. f. Mineral. 1890, Bd. II p. 66).

Stelzner, A. W., Ueber die Isolirung von Foraminiferen aus dem Badener Tegel mit Hilfe von Jodidlösung (Annalen d. k. k. Naturh. Hofmuseums Wien Bd. V, 1890, p. 15).

Vernadsky, W., Sur la réproduction de la Sillimanite (Bull. de la Soc. franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 256).

Wülfing, A. E., Beitrag zur Kenntniss des Kryokonit (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. VII, 1890, p. 152—174).

Wyrouboff, G., Nouvelles recherches sur la structure des cristaux doués du pouvoire rotatoire (Bull. de la Soc. franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 215).

---

f. Technisches.

Bonnet, V., Précis d'analyse microscopique des denrées alimentaires. Paris (Baillière). 16°. av. 20 plches. et 163 figg. 6 Fr.

Band VII. Heft 4.

Ein neuer heizbarer Objecttisch nebst Bemerkungen über einige Heizeinrichtungen.

Von

Dr. W. Pfeffer,

Professor in Leipzig.

Hierzu fünf Holzschnitte.

Trotz der mannigfachen Einrichtungen für mikroskopische Beobachtungen in constanter Temperatur dürfte doch die Bekanntmachung eines bequem zu handhabenden heizbaren Objecttisches erwünscht sein, welcher vollkommener als die gebräuchlichen Apparate die wahre Temperatur des Objectes angiebt und beliebig lange eine constante Temperatur zu erhalten gestattet. Erreicht wird dieses durch Wasser von regulirbarer Temperatur, in welchem die Objectträger untergetaucht liegen, während durch Trockenlinsen oder Immersionslinsen beobachtet werden kann [1].

Die Gesammtanordnung geht aus Figur 1 und 2 hervor. Als Wasserbehälter (*g*) dient ein rechteckiger Glaskasten von ungefähr 110 mm Länge, 70 mm Breite und 35 mm Höhe. In diesem befindet sich etwa 4 bis 8 mm über der Bodenfläche der Objectträger *o* auf eingelegten Glasbrückchen, die aus dünnen Glasstreifen durch Ankitten von Glasfüssen leicht herzustellen sind. Das Erwärmen des Wassers geschieht durch eine Kupferplatte (*k*) genügender Grösse, welche übrigens, mit Weglassung des Thermometers, nach dem Princip des M. Schultze'schen Objecttisches gebaut ist. Die Regulation der unter den

[1]) Der Apparat kann von dem Mechaniker Petzold in Leipzig, Bayersche Strasse No. 13 bezogen werden.

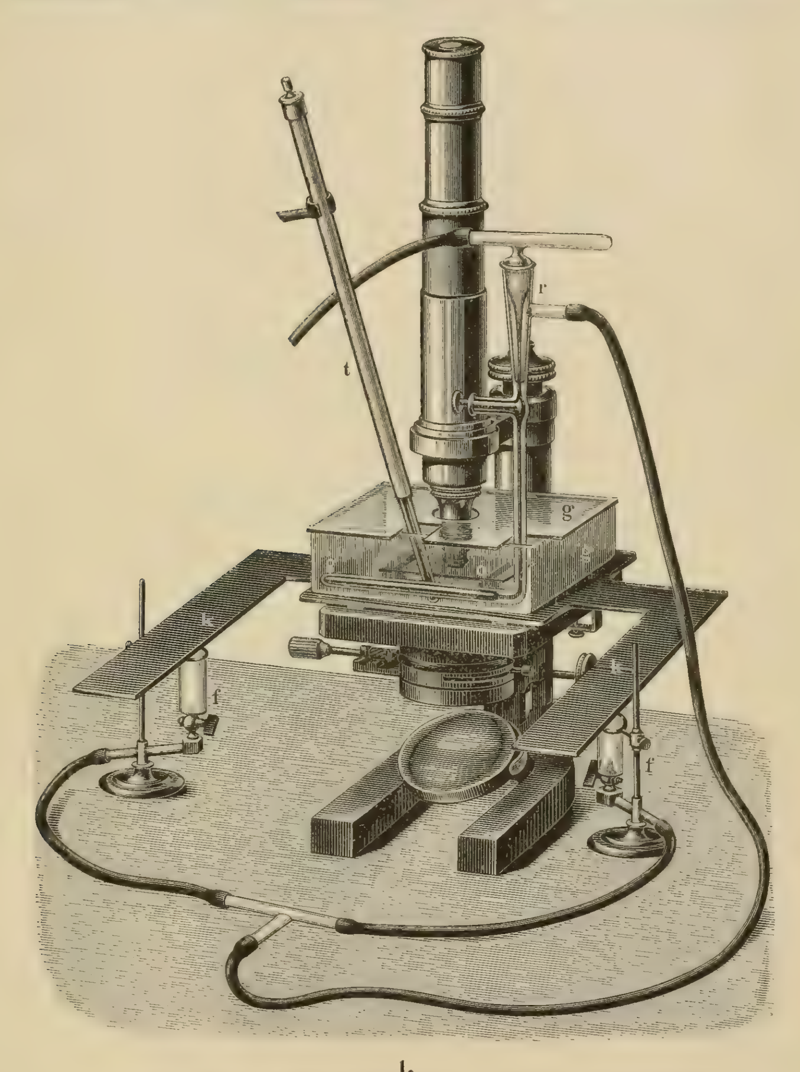
beiden Armen der Kupferplatte stehenden Gasflammen (*f*) und damit der Wassertemperatur besorgt ein empfindlicher Stricker'scher Regulator (*r*), dessen rechtwinklig abgebogenes Quecksilbergefäss horizontal in Wasser liegt, und dessen verkürzter verticaler Endtheil nicht bis zur Höhe des Oculars reicht.

Die zwei, 3 bis 4 mm hohen Hartgummistreifen (*c* in Figur 2), auf welchen die Kupferplatte ruht, besitzen Ausschnitte zur Aufnahme von Klammern *e*, welche in der in Figur 2 angedeuteten Weise zur Befestigung der Heizplatte *k* auf den Objecttisch *b* des Mikroskopes dienen. Der Glaskasten (*g*) ist somit auf der Kupferplatte ungehemmt verschiebbar und durch leichtes Verschieben desselben können auch während der Versuche die Beobachtungsobjecte in dem Gesichtsfeld des Mikroskopes verrückt werden. Behufs Beleuchtung der Objecte besitzt die Kupferplatte einen grösseren kreisrunden Ausschnitt, und ist ein Flächenstück des Bodens im Glastrog beiderseitig polirt. Durch Höherschieben lässt sich der Brennpunkt des Mikroskopspiegels in die Objectebene bringen, während durch die in gewöhnlicher Lage befindliche Irisblendung oder auch durch auf den Objecttisch aufgelegte Blenden der Lichtzutritt in gewünschter Weise geregelt werden kann. Die Temperatur von Wasser und Object wird durch ein Thermometer (*t* Figur 1) gemessen, dessen Quecksilbergefäss sich neben dem Objectträger befindet. Zum Festhalten von Thermometer und Regulator reichen gewöhnliche Stative aus, doch kann man natürlich auch Klammern in geeigneter Weise an den Körper des Mikroskops anbringen oder auch durch entsprechende Hartgummiklammern eine Fixirung an die Wand des Glastrogs erreichen.

Bei längerer Versuchsdauer wird die Wasserverdampfung zumeist wohl ausreichend durch Bedeckung mit einer Glasplatte (*g* in Figur 1) herabgedrückt. Besteht diese aus zwei Hälften mit entsprechenden Ausschnitten, so kann sie nach Zusammenstellen des Apparates und Einstellen des Objectivs leicht aufgelegt und entfernt werden. Uebrigens lässt sich auch, ohne Nachtheil für die Regulation, das Wasserniveau constant erhalten, indem man sich z. B. des weiterhin zu beschreibenden Heberwerks bedient (vgl. Figur 5), jedoch ist es dann geboten, dem in den Glastrog ragenden Stück des Glasrohrs einen geringen Durchmesser zu geben.

Dürfen die zu beobachtenden Gegenstände mit dem Wasser des Glastroges in Berührung kommen, so werden die in gewöhnlicher Weise beschickten Objectträger auf die erwähnten Glasbrückchen gelegt (Figur 2, *o*), wobei es sich aber empfiehlt, durch Anschmelzen von Wachströpfchen oder durch dünne Kautschukringe (wie man sie als

Abschnitte von Kautschukschläuchen erhält) das Deckglas vor Verschiebungen zu sichern. Andernfalls müssen an Stelle der gewöhnlichen



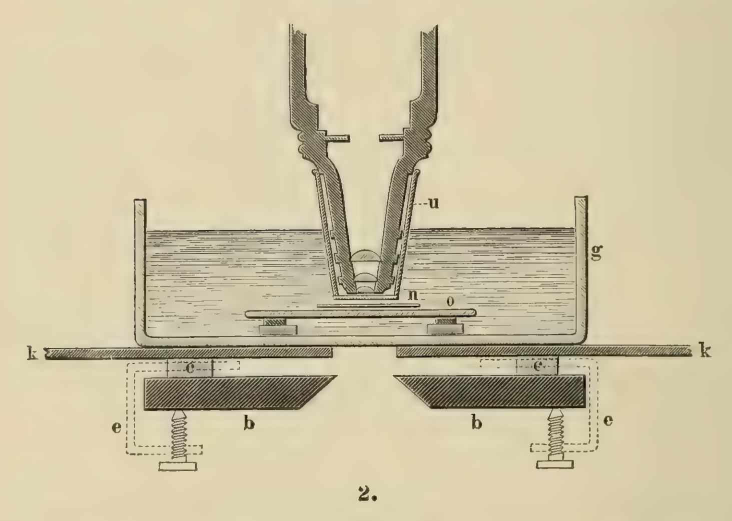
1.

Totalansicht des fertig aufgestellten heizbaren Objecttischs.

Objectträger irgend welche für das Aussenwasser undurchdringliche Luftkammern treten, in welchen das Object im freien Hängetropfen, oder auch nach Auflegen eines Deckglases auf diesen, zur Beobachtung

kommt. Diese Kammern lassen selbstverständlich verschiedene Constructionen zu, und es können natürlich auch für Gasdurchleitung eingerichtete Kammern in Anwendung kommen[1]. Hier genügt es übrigens, einige mit Vortheil benutzte Constructionen zu erwähnen.

1) Ein Objectträger, dessen kreisförmige Durchbohrung einseitig durch ein aufgekittetes Deckglas (*n* Figur 3) geschlossen ist, wird einem zweiten, ebenfalls abgeschliffenen Objectträger mittels schwer schmelzbaren Fettes luftdicht aufgesetzt und durch starke Kautschukringe fest angepresst. Ist dieser zweite Objectträger gleichfalls mit



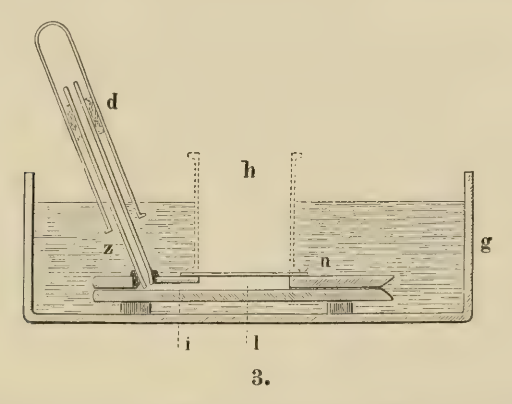
2.

Verticalschnitt durch das Objectiv, das Wassergefäss *g*, den Objectträger *o*, die kupferne Heizplatte *k* und den Tisch des Mikroskops *b*. Bei *e* sind die Befestigungsklammern angedeutet, welche thatsächlich in einer anderen Schnittebene liegen. Grösse ungefähr $^2/_3$.

Durchbohrung und aufgekittetem Deckglas versehen, so wird eine Vergrösserung des Luftraumes erreicht, und ein solches Luftvolumen dürfte für die meisten Versuche ausreichend sein. Doch ist ein Luftwechsel herbeizuführen, indem (vgl. Figur 3) ein Glasröhrchen (*z*) einer Durchbohrung des oberen Objectträgers eingekittet wird, die durch eine eingeschliffene Rille (*i*) mit der Luftkammer (*l*) communicirt. Ueber das

[1]) Eine einfach construirte Metallkammer (vgl. Pfeffer, Botan. Zeitg. 1887, p. 31), in welcher der Schluss durch Aufsetzen des Deckglases mittels Fett oder Vaselin hergestellt wird, hat sich dauernd in tadelloser Weise bewährt. Auch Clark (Ber. d. Deutschen botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, p. 274) arbeitete bei mir mit dieser Kammer.

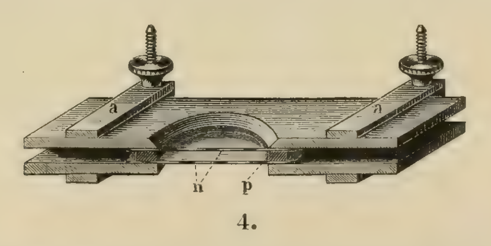
Röhrchen (z) wird vortheilhaft, wie es die Figur 3 zeigt, ein bis in das Wasser ragendes Reagensröhrchen (d) gestülpt, das durch Umwicklung von z mit etwas Baumwolle in der gekennzeichneten Lage gehalten wird.



3.

Verticalschnitt durch das Wassergefäss wie in Figur 2. Dargestellt ist eine gläserne Feuchtkammer mit Luftzufuhr durch z. Der punktirt angedeutete Glascylinder h wird nur benutzt, wenn über dem Deckglas ein Luftraum erhalten werden soll. Grösse ca. $^2/_3$.

2) Auf einen durchbohrten und einseitig mit aufgekittetem Deckglas versehenen oder auf einen in geeigneter Weise ausgeschliffenen Objectträger wird ein möglichst grosses Deckglas mit schwer schmelzbarem Fett aufgesetzt und durch Gummiringe fest angedrückt gehalten.



4.

Metallkammer aus Nickel; durch einen medianen Schnitt halbirt. Natürliche Grösse.

3) Um durch zwischengelegte Kautschukringe die Kammer zu dichten, gebe ich durchbohrten Objectträgern aus starkem Nickelblech den Vorzug, die durch zwei Schraubklammern (a) aneinandergepresst werden (vgl. Figur 4). Hierbei kann man die Durchbohrungen beider Metallplatten durch aufgekittete Deckgläser schliessen oder auch, wie es Figur 4 darstellt, den losen Deckgläsern n eine Widerlage an der

Metallwandung bieten. Der zwischenliegende Kautschukring *p* wird dann durch einen beiderseitig mit dünnen Kautschukringen bedeckten Hartgummiring ersetzt, wenn die Luftkammer eine ansehnlichere Höhe erreichen soll. Natürlich kann man auch in dieser Metallkammer eine Einrichtung für Luftzufuhr während des Versuchs leicht herstellen. Durch ausschliessliche Verwendung von Nickel zu allen Metalltheilen der Kammer wird eine Trübung des umgebenden Wassers, selbst bei langer Versuchsdauer, vermieden.

Man wird übrigens wohl immer mit den einfachen Glaskammern auskommen, da bei Verwendung von schwer schmelzbarem Fett (1 Theil Wachs und 2 bis 4 Theile Schweinefett) selbst bei 60° C., besonders die unter No. 1 beschriebene Kammer vollständig dicht hält. Um diese bequem auseinandernehmen zu können, empfiehlt es sich (vgl. Figur 3), an einer Kante der Objectträger eine ausgeschliffene Rille zum Einsetzen eines Hebels vorzusehen.

Zum Aufkitten der Deckgläser genügt zwar, selbst bei 55° C. schwer schmelzbarer Siegellack, doch gebe ich käuflicher Kautschuklösung oder Bernsteinlack den Vorzug. Da diese letzteren ein Erhitzen auf 170° C. gestatten, eine Infection beim nachträglichen Auftragen des Dichtungsfettes aber leicht vermeidbar ist, lassen sich die so hergestellten Kammern auch da verwenden, wo es auf Sterilisirung ankommt. In diesem Falle ist das Röhrchen *z* der Figur 3 mit einem Wattepropf zu versehen. Eine genügende Erwärmung der Kautschuk- oder Bernsteinlösung ist übrigens zur Entfernung der flüchtigen Producte nothwendig, welche einen nachtheiligen Einfluss auf die Organismen in der Kammer haben könnten. Am haltbarsten erwies sich der von mir angewandte Bernsteinlack [1], doch gestattet nicht dieser, wohl aber der Kautschukkitt das Reinigen der Objecte mit Alkohol, und dieserhalb dürfte der Kautschukkitt oft vorzuziehen sein.

Für Beobachtungen bei stärkerer Vergrösserung dient am bequemsten a) ein Objectiv für Wasserimmersion. Um aber auch Trockenlinsen für die submersen Objecte verwenden zu können, verfahre ich folgendermaassen. b) Eine dünnwandige conische Hülse aus Metall (lackirtes Messingblech oder Nickel) oder Glas (*u* Figur 2) wird mit Hülfe von etwas Baumwolle derartig an das Objectiv fixirt, dass das aufgekittete dünne Deckglas (*n*) der Frontfläche des Objectivs ange-

---

[1]) Unter diesem Namen kommen übrigens Lacke verschiedener Qualität im Handel vor. Beiläufig bemerkt, erwies sich ein Copallack ganz unbrauchbar, weil er nach hohem Erhitzen rissig zersprang. Vielleicht lässt sich aber dann durch Zusatz von etwas Leinöl ein geeigneter Lack herstellen.

presst liegt. Auf diese Weise sind ohne wesentlichen optischen Nachtheil z. B. noch die Objective Zeiss D und Seibert V zu Beobachtungen an den untergetauchten Objecten verwendbar.

Ausserdem lassen sich c) alle Trockenlinsen natürlich benutzen, wenn man auf das über dem Object liegende Deckglas einen genügend weiten dünnwandigen Glascylinder kittet, der über das Wasserniveau des Glaskastens ragt[1] und also über dem Deckglas einen Luftraum erhält (vgl. Figur 3 *h*). Diese Zusammenstellung gestattet auch die Anwendung von Oelimmersionen und erlaubt, um ein Abtrocknen zu vermeiden, eine etwas grössere Menge des flüchtigen Oeles in den Cylinder zu geben, sofern letzteres den Kitt nicht angreift. Solches ist durch Ueberziehen des Kittes mit einer Leimschicht zu erreichen.

Die einfachen Objectträger sowie die Feuchtkammern nehmen schnell und vollständig die Temperatur des umspülenden Wassers an. Bei der schnellen Wärmezufuhr durch dieses hat auch die Annäherung eines Immersionssystemes oder eines nach der Methode b. gedeckten Trockensystemes keinen merklichen Einfluss auf die Temperatur des Deckglases, resp. des unter diesem liegenden Objectes, während in Luft auf diese Weise eine erhebliche Abkühlung eintreten kann[2]. Dieser Fehler fällt zwar bei der Zusammenstellung c. weit geringer aus, als z. B. bei Verwendung eines Objecttisches, dessen Metallplatte den Objectträger zu erwärmen hat. Immerhin dürfte in der Zusammenstellung c. in Feuchtkammern bei einer Wassertemperatur von 50° C. die Temperatur des Hängetropfens um 0·2 bis 0·4° C. hinter der des Wassers zurückbleiben können[3]. Ich entnehme dieses aus Messungen, in welchen das sehr kleine Quecksilbergefäss eines geeignet geformten Thermometers sich in dem Hängetropfen einer Feuchtkammer aus Glas befand, Messungen, welche ausserdem zeigten, dass die Temperatur des umspülenden Wassers und des Hängetropfens auch dann übereinstimmten, wenn dem Deckglas ein Objectiv (nach Methode a oder b) sehr nahe gerückt war.

Die Temperatur der Objecte wird also genau durch die des umspülenden Wassers bemessen, und es kommt nur darauf an, dieses in

---

[1]) Den äusseren oberen Rand überzieht man vortheilhaft mit etwas Wachs.

[2]) Vgl. z. B. Gscheidlen, Physiologische Methodik 1876, p. 251; Dippel, L., Das Mikroskop und seine Anwendung Bd. I, 1882, 2. Aufl. p. 655; Velten, W., Die Einwirkung der Temperatur auf die Protoplasmabewegung, Flora 1876, No. 13 p. 194.

[3]) Dieser Fehler steigt natürlich mit Vergrösserung des der Wasserberührung entzogenen Flächenstücks.

seiner ganzen Masse gleichmässig und constant temperirt zu erhalten. Durch die beschriebene Anordnung wird aber diesen Bedingungen in einer ausreichenden Weise Genüge geleistet, denn die Schwankungen des neben dem Objectträger fixirten Thermometers betrugen bei einer Wassertemperatur von 50 ° C. während 12 Stunden ± 0·1 ° C. und erreichten bei mehrtägigen Versuchen (bei constant gehaltenem Wasserniveau) nur ± 0·15 ° C. Zur Erzielung eines solchen Resultates darf freilich die Zimmertemperatur höchstens um 2 ° C. schwanken und müssen störende Luftströme vermieden werden (die Flammen waren ausserdem mit Glimmercylindern umgeben). Die Erwärmung der ganzen unteren Glasfläche des Wasserbehälters und die dadurch erzielte Wasserbewegung ist günstig für die gleichmässige Temperirung des Wassers, in welchem die in verschiedenen verticalem oder horizontalem Abstand aufgestellten Thermometer untereinander höchstens Differenzen von 0·2 ° C. ergaben[1]. Diese kommen übrigens für die Temperatur des Objectträgers, welche durch das daneben befindliche Thermometer bemessen wird, nicht einmal in Betracht. Auch wird dadurch kein nennenswerther Fehler herbeigeführt, dass aufsteigendes, etwas wärmeres Wasser gegen die Unterfläche des Objectträgers trifft, denn als dieser 4 bis 6 mm oberhalb des Bodens des Glasgefässes sich befand, zeigten das in der Feuchtkammer und das neben dieser befindliche Thermometer gleiche Temperatur an. Die minimale höhere Erwärmung der unteren Fläche der Feuchtkammer ist aber von directem Vortheil, indem dadurch das Beschlagen der unter dem Hängetropfen befindlichen Glasplatte vermieden wird.

Da das erzielte Resultat für die praktischen Bedürfnisse wohl immer ausreicht, habe ich eine noch genauere Einstellung der Temperatur nicht zu erreichen versucht. Durch Vergrösserung des Wasserbehälters, dauernde künstliche Mischung des Wassers, gesteigerte Empfindlichkeit des Regulators u. s. w. dürfte es übrigens möglich sein, die Schwankungen auf ± 0·05 ° C. einzuengen.

Der Apparat gestattet ausser der Einstellung einer gewünschten Temperatur natürlich auch, die Folgen eines schnellen Temperaturwechsels zu verfolgen. Denn schon durch Anheizen der Metallplatte lässt sich die Temperatur in 15 Minuten leicht um 10 ° C. steigern[2],

[1]) Die Resultate fielen viel ungünstiger aus, als ich den Versuch machte, die Erwärmung, nach Art der Wasserheizungen, durch circulirendes Wasser zu reguliren.

[2]) Nach Einstellung des Wassers auf 50 ° C. wurde die Temperatur der Kupferplatte um 8 bis 12 ° C. höher gefunden.

und durch Zufluss von heissem Wasser kann die Steigerung sehr beschleunigt werden. Durch Einbringen von Eis oder Kältemischungen in den Glastrog sind aber auch Beobachtungen bei niederer Temperatur ausführbar.

Die Beobachtung submerser Objecte mittels eines Immersionssystems wurde schon von Velten und neuerdings von Ranvier angewandt. Velten's[1] einfacher Apparat — er besteht aus einem Becherglas mit Zufluss und Abfluss von Wasser — entbehrt der Handlichkeit und der automatischen Temperaturregulirung. Ranvier's[2] Methode, das ganze Mikroskop bis über den Objecttisch in Wasser zu stellen, schädigt unvermeidlich die Stative, giebt aber ausserdem gute Resultate und würde natürlich auch eine feine Regulirung der Wassertemperatur zulassen. Handlicher ist übrigens die hier beschriebene Methode, welche thatsächlich allen billigen Anforderungen Genüge leistet, und ebensowohl beliebige Präparate, als auch Culturen von Pilzen, Bacterien u. s. w. bei genau eingehaltener Temperatur zu beobachten gestattet[3]. Die erhöhte Lage des Objects über dem Tisch des Mikroskopes hindert nicht, durch entsprechende Verschiebung des Spiegels die richtige Beleuchtung, auch für starke Vergrösserungen, zu erhalten. Freilich würde die bisher von mir nicht versuchte Anwendung von Abbe's Beleuchtungsapparat eine veränderte Construction des Condensors oder ein Einsetzen dieses in den durchbohrten Boden des Glastroges fordern.

Wenn ich somit dem beschriebenen Apparat gegenüber allen anderen mir bekannt gewordenen Einrichtungen den Vorzug geben muss, sobald es sich um genaue oder zeitlich ausgedehnte Temperaturbeobachtungen handelt, so rathe ich doch dann, wenn kürzere Beobachtungen bei nur annähernd bekannter Temperatur zu machen sind, einen der einfachen und natürlich schneller und bequemer zu handhabenden heizbaren Objecttische, z. B. den von M. Schultze, zu benutzen.

Eine Kritik der bisher bekannt gewordenen mikroskopischen Heizeinrichtungen liegt nicht in meiner Absicht[4]. Dass die verschiedenen

---

[1]) Velten, W., Flora 1876, p. 196.

[2]) Ranvier, L., Méthode nouvelle pour étudier au microscope les éléments et les tissus des animaux à sang chaud à leur température physiologique (Comptes rendus de l'Acad. des Sc. Paris t. CX, 1890, p. 686; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 486).

[3]) Eine Temperatur über 50 bis 60° C. dürfte bei dieser und jeder anderen Methode den Objectiven gefährlich werden.

[4]) Eine Zusammenstellung verschiedener Apparate findet sich bei Gscheidlen und zum Theil auch in den p. 439 Anmerkung citirten Werken. Vgl. auch z. B. den neuesten Preiscourant von Rohrbeck in Berlin.

heizbaren Objecttische die wahre Temperatur des Objectes nur annährend zu bestimmen erlauben, ist übrigens genügend bekannt. Die zuverlässigsten, aber keineswegs ganz genauen Resultate gab mir bisher der Sachs'sche Heizkasten in einer verbesserten Form[1]. Die Temperatur dieses kleinen Luftbades ist aber auf die Dauer kaum genauer als auf ± 0·2 ° C. zu reguliren. Ferner bewahrt das Objectiv, insbesondere bei höheren Temperaturen des Luftraumes, durch seine Verbindung mit den nach aussen hervorragenden Metalltheilen und vermöge der guten Wärmeleitung dieser, eine niedrigere Temperatur und wirkt so bei grosser Annährung auch merklich abkühlend auf das Deckglas[2]. Hierdurch kommt es, wenn man bei höherer Temperatur im dampfgesättigten Raume arbeiten muss, zu einem störenden Beschlagen des Objectivs, sofern man nicht durch besondere Einrichtungen für entsprechende Erwärmung des ausserhalb befindlichen Tubus sorgt. Lästig ist ferner bei diesem Apparate die Unzugänglichkeit des Objects während der Beobachtung. Doch habe ich wenigstens eine Verschiebbarkeit des Objectträgers ohne Oeffnen des Apparates dadurch erreicht, dass ich Kautschukfinger in Oeffnungen der Seitenwand des Kastens, ein wenig oberhalb des Objecttisches, einsetzbar machte.

* * *

Das Eintauchen der Culturgefässe in Wasser kann übrigens auch für Pilze, Bacterien u. s. w. dann mit Vortheil angewandt werden, wenn es auf Erhaltung sehr constanter Temperatur ankommt[3]. Ich nehme

---

[1]) Der von Flügge (Zeitschr. f. Hygiene Bd. IV, 1888, p. 373) angegebenen Form ziehe ich eine der ursprünglichen Gestalt des Apparates sich mehr annährende Construction vor.

[2]) So fand ich gelegentlich bei thermoelektrischer Messung Differenzen bis 0·5° C. zwischen dem Wasser unter dem Deckglas und dem benachbarten Luftraum. Gewöhnlich wird auch nicht beachtet, dass bei grösserer Temperaturdifferenz durch den hervorragenden Theil des Thermometers eine nennenswerthe Depression der Temperaturangabe erzielt werden kann. Dieser Fehler lässt sich sehr einengen, indem man über diesen freien Theil eine einseitig geschlossene Glasröhre so anbringt, dass der Binnenraum dieser von dem Luftbade aus mit warmer Luft versorgt wird. Dieser Fehler ist bei den hier in Betracht kommenden Temperaturen zumeist verschwindend gering, wenn das nicht zu kleine Quecksilbergefäss in Wasser taucht.

[3]) Wenn es auf sehr genaue Kenntniss der Temperatur ankommt, kann, wo es angeht, das Untertauchen der ganzen Apparate in Wasser nicht genug empfohlen werden. Stative für solche Zwecke, in welchen alles Eisen vermieden ist, fertigt nach meinen Angaben Mechanicus Bühler in Tübingen. Als Eintauchgefässe dienen je nach Umständen Glaströge, grosse Glascylinder

desshalb hier Gelegenheit, weitere Kreise mit einem trefflich functionirenden Wasserthermostaten bekannt zu machen, welchen Ostwald[1] construirte, und dem ich die nöthigen Einrichtungen für die angedeuteten Zwecke hinzufügte[2].

Ein Wasserbad aus emaillirtem Eisenblech (10 bis 40 Liter Inhalt) hat innen einen aus parallelen Messingstäben gebildeten Boden (Figur 5 A, *m*), unter welchem das U-förmige mit 30procentiger Chlorcalciumlösung gefüllte Glasrohr (*r*) des Regulators liegt. Dieses Gefäss communicirt mit dem ausserhalb des Wasserbades befindlichen U-rohr (*q*), das mit Quecksilber gesperrt ist und in üblicher Weise den Zustrom des Gases zur Heizflamme regulirt[3]. Der grosse Rauminhalt des Regulators, sowie die ansehnliche Ausdehnung der Chlorcalciumlösung (der Coëfficient ist ungefähr dreimal so gross als der des Wassers) sorgen bei niederer und höherer Temperatur für eine dauernde Constanz der Temperatur bis $\pm$ 0·05 ° C., während der rechtzeitige Abschluss des mit Glashahn versehenen Sammelgefässes (*h*) gestattet, die gewünschte Temperatur einzustellen[4]. Zur Herstellung gleichmässiger Temperatur im Wasser dienen die vier Schaufeln (*n*) eines Rührwerks, dessen leichte Verticalachse auf einem Achathütchen (bei *a*) spielt und am oberen Ende eine aus Draht und Papier construirte Windmühle (*f*) trägt, die durch

---

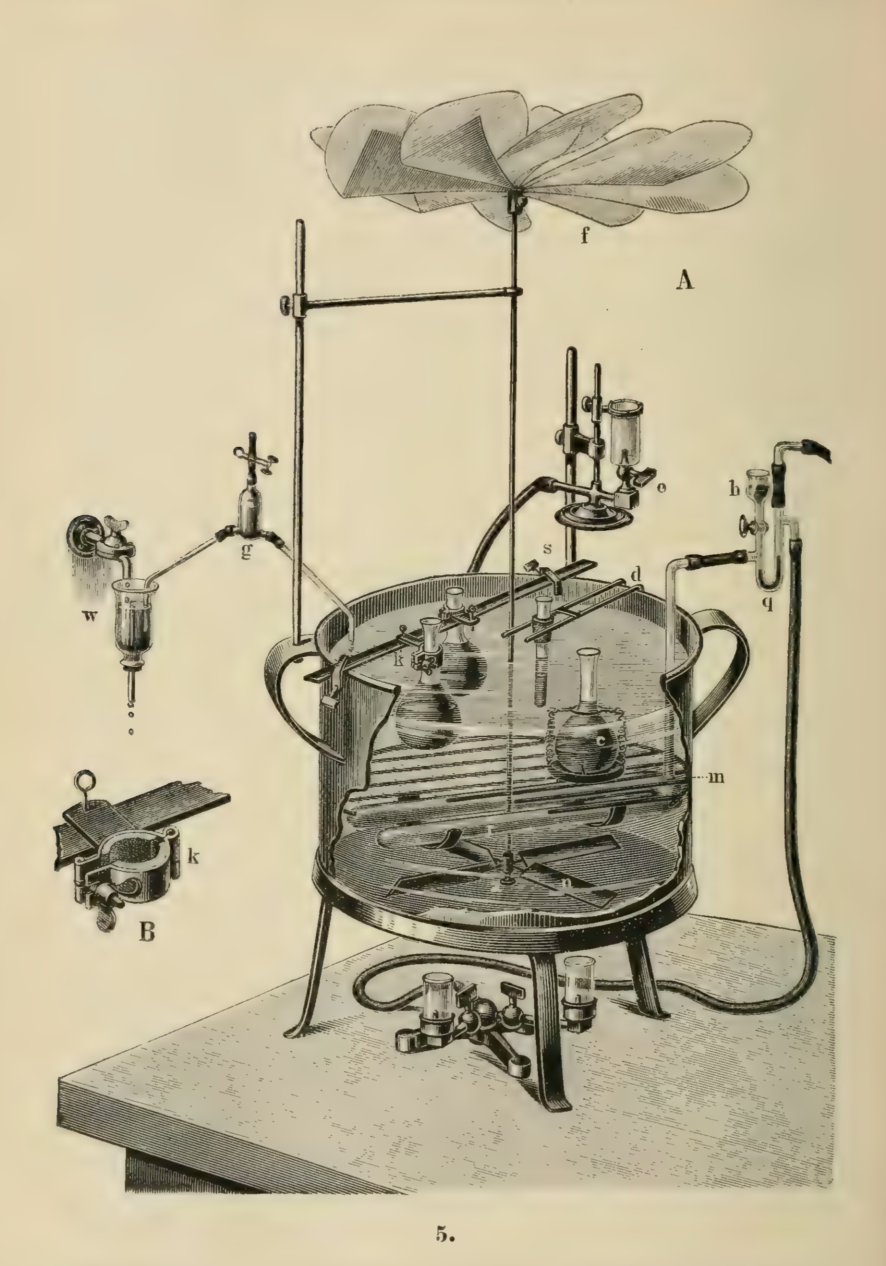
oder nach Art der Aquarien gebaute Gefässe. Vgl. z. B. Stich, Flora 1891, p. 3 u. Pfeffer, W., Osmotische Untersuchungen 1877, p. 22.

[1]) Ostwald, Zeitschr. f. physikal. Chemie 1888, Bd. II, p. 564.

[2]) Diesen Apparat kann Herr Mechanikus Petzold (vgl. p. 433 Anmerkung) liefern.

[3]) Das über der Quecksilberkuppe stehende Ende der Gaszuführungsröhre ist horizontal, nicht schief abgeschnitten, wie es zum Nachtheil der Empfindlichkeit von Regulatoren gewöhnlich der Fall ist. — Um automatischen Abschluss des Gases bei Erlöschen der Flamme zu sichern, habe ich es vortheilhaft gefunden, die bekannten Koch'schen Thermometerspiralen von dem Brenner zu trennen und an ein Gasrohr zu setzen, an welchem sich also auch der durch Federkraft zu schliessende Gashahn befindet. Die Spirale lässt sich so jeder beliebigen Flamme in ausreichender Weise annähren und kann, da von dem Gasrohr aus verschiedene Flammen versorgt werden können, für den Abschluss einiger Flammen sorgen. Den Apparat liess ich bei Rohrbeck in Berlin anfertigen.

[4]) Den auf Ausdehnung von Flüssigkeit beruhenden Thermoregulatoren, die auch z. B. mit den sich noch stärker ausdehnenden Flüssigkeiten wie Alkohol oder Aether, gefüllt werden können, gebe ich vor allen anderen den Vorzug. Sind die Regulatoren in einem Luftraume zu halten, so muss für thunlichste Verminderung des Inhalts und möglichste Vermehrung der Oberfläche gesorgt werden, damit der Regulator möglichst schnell der Lufttemperatur folgt.



5.

Wasserthermostat. — A. Totalansicht bei theilweise entfernter vorderer Seitenwand. Grösse ungefähr $^{3}/_{8}$. — B. Eine Klammer mit einem Stück der Befestigungsschiene.

ein Spitzflämmchen (*e*) in Bewegung gehalten wird. Um das Wasser im Bade auf constantem Niveau zu erhalten, benutze ich das Heberwerk *g*, dessen Construction aus der Skizze verständlich sein dürfte. Bei *w* erhält zutropfendes Wasser das eingestellte Niveau; das Gefäss *g* dient zum Ansaugen und zur Ansammlung auftretender Luftblasen.

Zum Festhalten der Kochflaschen benutze ich einfache Klammern, sogenannte Rohrschellen (*k*), die, wie aus Figur 5B zu ersehen ist, einen kurzen aus zwei parallelen Messingstreifen gebildeten Stiel besitzen, welcher eng einem Messingband sich anschliesst und durch einen Sperrbolzen fixirt wird. Diese Messingschiene kann durch übergeschobene Klammern (*s*) an jeder Stelle des Randes über dem Wasserbade befestigt werden, und da ebenso die Klammern überall und beiderseitig an der Schiene fixirt werden können, ist der Raum gut ausnutzbar und es lassen sich in einem Apparate der abgebildeten Grösse bis zu 20 Kochflaschen von 200 cc Inhalt unterbringen. Ausserdem kann man das Gefäss vermittels eines Bleiklotzes einsetzen, an welchem jenes, wie es bei *c* zu ersehen ist, durch Bügel und Spiralfedern aus Messingdraht festgehalten wird. Um eine grössere Zahl von Reagensgläschen im Wasser zu halten, empfiehlt sich ein System aus zwei parallelen starken Messingdrähten, zwischen welchen die Gläschen mittels Korken festgeklemmt werden (*d* in Figur 5A).

Bei Verwendung der Klammern muss der Thermostat bis nahe an den Rand mit Wasser gefüllt erhalten werden, damit der Hals der Kochflaschen und überhaupt die Gefässe nur wenige Centimeter aus dem Wasser hervorstehen. Unter diesen Umständen stellt sich die Culturflüssigkeit der Kochflaschen u. s. w. verhältnissmässig schnell und vollständig genau auf die Temperatur des Wasserbades ein und kann somit in einem Raum mit mässigen Temperaturschwankungen während Wochen bis auf $\pm$ 0·05^0 C. bei constanter Temperatur erhalten werden.

Während, bei der schnellen Wärmezufuhr von aussen, die geringe Verdampfung aus Kochflaschen, Reagensröhren u. s. w. selbst bei 50^0 C. eine merkliche Depression der Temperatur in der Culturflüssigkeit nicht herbeiführt, tritt eine solche Depression merklich z. B. in offenen Bechergläsern hervor, welche indess für solche Culturzwecke kaum in Betracht kommen und jedenfalls vermieden resp. partiell geschlossen werden können. In dem hervorragenden Halstheil der Kochflaschen u. s. w. condensirt sich unvermeidlich etwas Wasser, doch wird ein abschliessender Wattepfropf nicht so feucht, dass Pilzsporen darin zum Keimen kommen. Die Keimung unterblieb sogar, als die Baumwolle mit etwas zuckerhaltiger Nährlösung benetzt und eine grössere Zahl von Pilzsporen

eingesäet worden war. Der Wattepfropf schützt also auch bei diesen Culturbedingungen gegen eine Infection von aussen. Damit übrigens in keinem Falle von aussen Wasser an dem freien Halstheil sich erhebt, thut man gut, diesen mit etwas Fett, resp. bei höherer Temperatur mit etwas geschmolzenem Wachs zu überziehen. Aus dem Gesagten ergiebt sich auch, warum ein den Luftraum über dem Wasserbade abschliessender Helm nicht zu empfehlen ist. Um Culturen der Beleuchtung zu entziehen, wird man also den Thermostaten am besten in einem dunklen Raum aufstellen.

Gegenüber den Luftthermostaten hat dieser Wasserthermostat den Vorzug, dass 1) die Culturen viel schneller die Temperatur des umgebenden Mediums annehmen; 2) die Wassertemperatur beim Einstellen und Herausnehmen von Flaschen nicht merklich geändert wird; 3) eine grössere Constanz der Temperatur erreicht wird.

Häufig scheint nicht genügend beachtet zu werden, dass die eingebrachten Objecte recht langsam die Temperatur des Luftraums im Thermostaten annehmen. Ohne die Ursachen und Bedingungen zu discutiren, erwähne ich nur, dass in einem Falle bis zur vollen Einstellung $3\frac{1}{2}$ Stunden verstrichen, als 50 cc Wasser in einer 120 cc fassenden Kochflasche von 19° C. sich auf 36·8° C., die Temperatur des Luftraums, zu erwärmen hatten. Die gleiche Wassermenge von 50 cc erwärmte sich dagegen im Wasserthermostaten in 18 Minuten von 14° auf die constante Temperatur von 38·2° C., und 100 cc gebrauchten zu gleichem Zwecke (in einer 220 cc fassenden Kochflasche) 27 Minuten. Bei kürzerer Versuchszeit fällt aber eine langsame Erwärmung ins Gewicht, da ja die Objecte factisch einen erheblichen Theil der Zeit bei sich ändernder Temperatur unterhalb der nach dem Luftraum bemessenen Temperatur zubrachten. Gegebenen Falls empfiehlt es sich also, die Versuchsflaschen etc. zunächst durch Einstellen in entsprechend temperirtes Wasser annähernd auf die Temperatur des Luftraumes im Thermostaten zu bringen.

Der beim Oeffnen des Thermostaten unvermeidliche Temperaturabfall der Luft kommt weniger für die neu hinzukommenden, als für die schon vorhandenen Objecte in Betracht, die so jedesmal eine gewisse Depression der Temperatur erfahren. Dagegen hat in einem grossen Wasserthermostaten das Einstellen einzelner Flaschen selbst bei erheblicher Temperaturdifferenz keinen merklichen Einfluss auf die Wassertemperatur. Es ist dieses leicht einzusehen, wenn man beachtet, dass z. B. 20 Liter Wasser, also eine Substanz von hoher Wärmecapacität, gegenüber 100 cc Culturflüssigkeit, eine grosse Menge sind, und

dass zudem während der Erwärmung des Gefässes das Wasserbad in regulatorischer Weise geheizt wird. Hat man übrigens relativ ansehnlichere Mengen in das Wasserbad zu bringen, so wird man, wenn die Constanz der Temperatur gar nicht gestört werden soll, gut thun, die Flaschen u. s. w. zuvor anzuwärmen.

Bei endlicher Einstellung kann die Temperatur des flüssigen Inhalts einer Kochflasche mit der Lufttemperatur des Thermostaten ziemlich genau übereinstimmen. Bei etwas trockenem Luftraum findet man aber die Temperatur dieses leicht um 0·1 bis 0·3 ° C. höher als die Temperatur der Culturflüssigkeit, insbesondere wenn sich letztere in etwas weithalsigen Kochflaschen befindet und bei höherer Temperatur gearbeitet wird.

Wird nun auch der Luftthermostat von dem Wasserthermostat an Exactheit übertroffen, so ist doch erster für Culturen allgemeiner und im ganzen bequemer verwendbar. Ich möchte deshalb den Wasserthermostat nur für die Fälle empfehlen, in welchen es auf eine sehr genaue Einhaltung der Versuchstemperatur ankommt. Dabei ist es sehr werthvoll, dass die Culturen jederzeit ohne Herausnehmen aus dem Wasser, also ohne irgend eine Störung der Temperatur, controllirt werden können.

Für die meisten Versuche mit lebenden Organismen ist in den Luftthermostaten die Regulirung der Temperatur genügend genau, deren Schwankungen in den Apparaten bester Construction bei genügender Umsicht, so lange kein Oeffnen nöthig ist, auf ± 0·1 bis 0·3 ° C. eingeengt werden können[1]. Uebrigens ist zu bedenken, dass der Luftraum durchaus nicht immer ganz gleichförmig temperirt ist, und dass die eingelegten durchbrochenen Metallplatten, sofern sie nicht durch schlechte Wärmeleiter von den Seitenwandungen des Apparates getrennt gehalten werden, einen nennenswerthen Einfluss auf die Temperatur der auf sie gestellten Gegenstände haben können.

* * *

Da es für botanische Laboratorien wichtig ist, in der kalten Jahreszeit dauernd, während Tag und Nacht, eine ausreichende Temperatur zu erhalten, dürfte es wohl nicht unerwünscht sein, wenn ich hier einige diesbezügliche auf ziemlich ausgedehnte Erfahrungen gegründete Mittheilungen beifüge.

Von Centralheizungen sehe ich hier ab und bemerke zunächst, dass ich unter allen versuchten Heizeinrichtungen die besten Resultate mit

[1]) Vgl. z. B. den Rohrbeck'schen Preiscourant von 1891, p. 61.

den bekanntlich ohne Unterbrechung brennenden Meidinger - Oefen (Kaiserslautern) erhielt. Sofern nicht durch starke Besonnung Temperaturerhöhungen hinzutraten, gelang es gut, in grossen Zimmern, in Tischhöhe und in einiger Entfernung von Fenstern, die Temperaturschwankungen während Tagen und Wochen auf ± 0·18 ° C., und während 12 Stunden sogar auf ± 0·15 ° C. einzuengen[1]. Da dieses ausreichende Resultat bei richtiger Umsicht und Controlle unschwer erreichbar ist, habe ich auf Einführung einer automatischen Regulirung der Ofenheizung verzichtet, die ich vor Jahren versuchsweise ausführte. Dem Wesen nach beruhte diese Einrichtung darauf, dass ein Metallthermometer das Oeffnen resp. Schliessen einer galvanischen Batterie und vermittels dieser das elektromagnetische Oeffnen resp. Schliessen einer Klappe besorgte, die durch vermehrten resp. verminderten Luftzutritt die Intensität des Ofenbrandes modificirte.

Die Meidinger-Oefen eignen sich aber, da nur die grösseren Formate gut und sicher functioniren, nicht zur Heizung kleiner Räume. Desshalb dürften diese Oefen für Zimmer unter 150 Cubikmeter Rauminhalt nicht mehr zu empfehlen sein, dagegen genügt, natürlich abgesehen von besonders ungünstigen Verhältnissen, ein Ofen völlig für 400 Cubikmeter. Mit grossem Vortheil habe ich verschiedentlich die Heizung zweier Zimmer durch einen Ofen hergestellt, der mitten in die trennende Wand gesetzt wurde. Ueber dem Ofen, der ausserdem mittels Eisenblech an die Wand angeschlossen ist, lasse ich eine drehbare Viertel-Kugelschale aus Eisenblech anbringen, welche es gestattet, die in dem Ofenmantel aufsteigende Heizluft in beliebigem Verhältniss auf die beiden Zimmer zu vertheilen und so deren Temperatur gleich oder ungleich zu halten. Als Heizmaterial dienen Coaks und bei relativ hoher Aussentemperatur eventuell Anthracitkohlen, deren Verwendung auch wohl gestattet, durch solche grössere Oefen noch Räume zu heizen, die unter dem oben angegebenen Maasse liegen. Den Ofensystemen mit seitlicher Oeffnung für Einfüllen des Brennmaterials, sowie der Benutzung des Rostes während des Brennens gebe ich den Vorzug[2].

Eine relativ trockenere Luft ist im Winter in den Zimmern nicht zu verhüten. Da aber bei zu reichlicher Entwicklung von Wasserdampf

[1]) Ueber Herstellung constanter Temperaturen in Arbeitsräumen für kürzere Zeit siehe z. B. Thomsen, Thermochemische Untersuchungen 1882, Bd. I, p. 22.

[2]) Durch Umhüllung des Feuercylinders im Meidinger-Ofen mit einem zur Wasseraufnahme bestimmten Kupferbehälter betreibe ich auch die Circulationswasserheizung eines kleinen Experimentirgewächshauses, die dauernd und recht zufriedenstellend functionirt.

das lästige Beschlagen der Scheiben, selbst bei Doppelfenstern nicht zu vermeiden ist, habe ich schliesslich nur das einfache Wassergefäss auf dem Ofen beibehalten[1], dessen automatische Füllung mit Wasser durch das in Figur 5 dargestellte Hebewerk besorgt wird.

Mit den angedeuteten Mitteln werden in meinem Institute die Zimmer bei gewöhnlicher Temperatur oder auch bei höherer Temperatur (bis zu 26 ° C.) gehalten. Dabei nutze ich seit Jahren die nach oben steigende Temperatur für Culturzwecke aus, indem Objecte in Regalfächern bis unter die Zimmerdecke aufgestellt werden. Während kalter Tage ist 3 bis 3 ½ m oberhalb der Tischfläche die Temperatur durchschnittlich um 4 bis 8 ° C. erhöht, und es ist also so eine allmähliche Abstufung innerhalb dieser Temperaturextreme zur Benutzung geboten. Freilich ist die Temperatur in der Höhe der Zimmerdecke viel stärkeren Schwankungen unterworfen als in Tischhöhe.

Für kleinere Zimmer, die überhaupt nicht so gut constant zu erhalten sind, haben sich die für Anthracitkohlen bestimmten bekannten sogenannten amerikanischen Oefen brauchbar erwiesen. Gute Resultate erhielt ich in Versuchen auch mit einem Gasofen unter Anwendung eines grossen, nach dem Princip von Bunsen und Kemp hergestellten Regulators. Ausgedehnter benutzt habe ich aber diese Heizung nicht, da für mich kein Bedürfniss vorlag. Uebrigens stellt sich zur Zeit die dauernde Gasheizung wesentlich theurer, während die Heizung von Meidinger- und sogenannten amerikanischen Oefen nicht theurer und meist sogar billiger ist, als die Heizung mit anderen Ofensystemen.

[1]) Durch Anbringen einer grossen Fläche stets nass gehaltener Asbestpappe innerhalb des Ofenmantels kann man die Wasserverdampfung steigern.

[Eingegangen am 15. Januar 1891.]

Die Kochs-Wolz'sche Mikroskopirlampe.

Von

P. Schiefferdecker

in Bonn.

Hierzu zwei Holzschnitte.

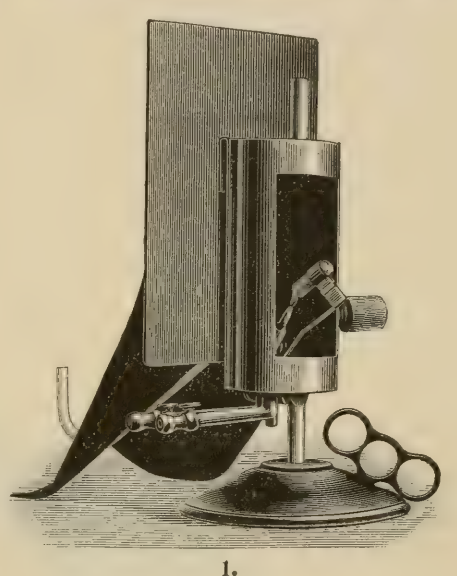
In meinem Bericht über die Ausstellungen in Würzburg und Köln im Jahre 1888 [1] erwähnte ich einen neuen Beleuchtungsapparat von Kochs-Wolz (Bonn), an welchem das specifisch Neue die Fortleitung des Lichts durch einen Glasstab war. Es wurde hierdurch erreicht, dass das von der Lichtquelle gelieferte Licht in relativ wenig verringerter Intensität auf das zu beleuchtende Object einwirkte, es genügte daher zur Beleuchtung eines mikroskopischen Objectes eine relativ kleine Lichtquelle; die Lampe konnte zweitens in so grosser Entfernung vom Mikroskop aufgestellt werden, dass sie den Beobachter nicht störte, und drittens war das den Stab verlassende Licht nicht grell wie Sonnenlicht, sondern matt wie diffuses Licht. Die in die Augen springenden Vortheile dieser Lichtleitungsmethode veranlassten mich schon damals, wie ich auch in dem Bericht mittheilte, mit Herrn Wolz Versuche anzustellen um eine möglichst günstige Lichtquelle zur Beleuchtung von mikroskopischen Objecten aufzufinden. Die von Kochs-Wolz zuerst angewendete kleine Petroleumlampe besass eine zu geringe Leuchtkraft und erlaubte daher auch nicht die nöthige Correctur der rothen und gelben Strahlen, das Auer'sche Gaslicht [2] ergab mit Correctionsgläsern schon eine recht gute Qualität des Lichtes, die Quantität war aber zu gering. Jetzt ist es gelungen, eine Lampe herzustellen, welche, wie mir scheint, auch weitgehenden Anforderungen genügt. Dass dieses möglich war, hat seinen Grund darin, dass es Herrn Dr. Kochs inzwischen gelungen ist, Zirkonleuchtkörper von genügender Haltbarkeit und Leuchtkraft anzufertigen [3], und dass zweitens von der Fabrik des Herrn

[1]) Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 478 u. 479.

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 35.

[3]) Dingler's Polytechnisches Journ. Jahrg. 71. Bd. CCLXXVIII, H. 5, 1890.

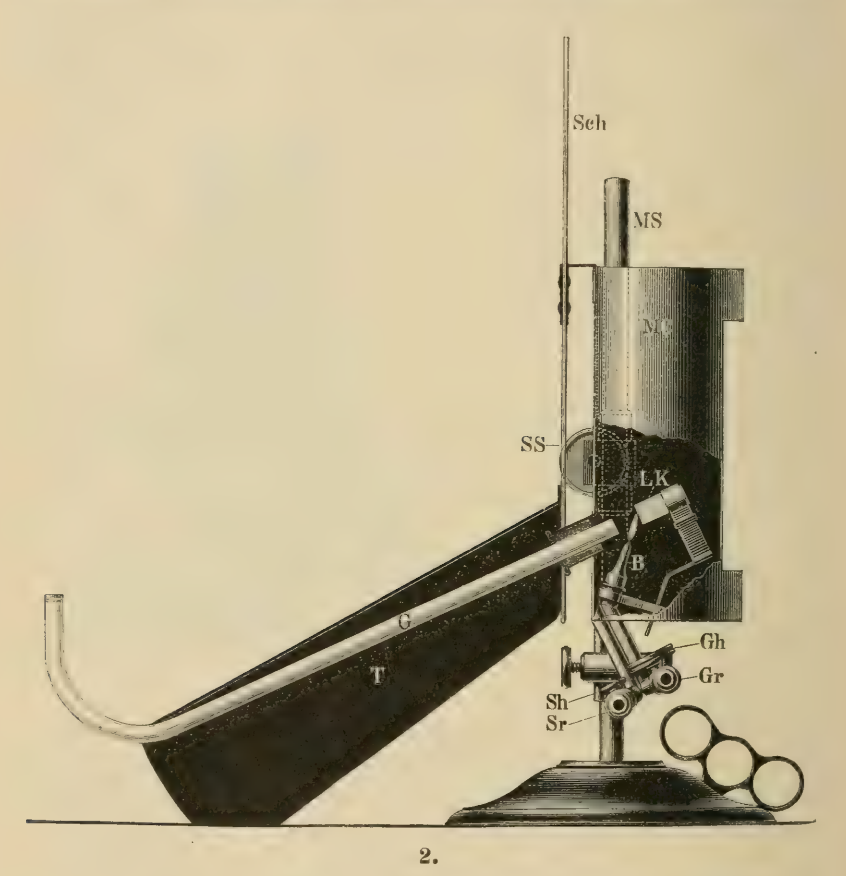
Dr. ELKAN in Berlin Ballons mit Sauerstoff geliefert werden, welche bequem zu handhaben sind. In einer Gas-Sauerstoffflamme mit dem von Herrn WOLZ construirten Brenner geben die genannten Leuchtkörper ein Licht, welches intensiv genug ist, um die relativ geringe Abschwächung durch die nothwendigen Correctionsgläser zu ertragen. Es ist Herrn WOLZ gelungen, in Bezug auf die Correction den von mir gestellten Anforderunngen gerecht zu werden, so dass die nachstehend zu beschreibende Mikroskopirlampe jetzt ein Licht giebt, welches man für Tageslicht zu halten geneigt ist, wenn man das leere Gesichtsfeld betrachtet, und welches Anilinfarben wie Eosin, Methylviolett, Safranin, Fuchsin, sowie das ja so ausserordentlich empfindliche Hämatoxylin gar nicht oder kaum verändert. Ebenso tritt die gelbe Färbung der Pikrinsäure wie im Tageslicht hervor, und auch ungefärbte Präparate erlauben die schwierigsten und feinsten Details so gut wahrzunehmen, wie bei bestem Tageslicht.



1.

Die beistehenden beiden Abbildungen lassen die Beschaffenheit der Lampe und die Art ihrer Anwendung leicht erkennen. Figur 1 zeigt eine Gesammtansicht der Lampe nach einer photographischen Aufnahme, Figur 2 einen Aufriss. Die Buchstabenangaben in der folgenden Beschreibung beziehen sich auf Figur 2. Aus einem schweren Fuss, der seitlich einen Griff trägt, um die Lampe leicht auch während des Brennens von einem Tisch auf einen anderen setzen zu können oder sonst zu verschieben, erhebt sich eine senkrechte Metallstange (*MS*), an welcher durch Zahn und Trieb vermittels des rechts hervorsehenden grossen hölzernen Schraubenkopfs (*SS*) der ganze Apparat in der Höhe verstellt werden kann. In einem hinten gefensterten Metallcylinder (*MC*) befindet sich, durch eine Metallklemme festgehalten, der Leuchtkörper (*LK*), auf dessen Mitte die aus dem Brenner (*B*) hervortretende Stichflamme wirkt. Durch zwei in diesen Brenner mündende Rohre (*Sr* und

Gr) wird die Mischung von Sauerstoff und Leuchtgas zugeführt. Die an beiden Rohren vorhandenen Hähne (Sh, Gh) erlauben eine Regulirung des Zuströmens beider Gase. Da eine solche für gewöhnlich nur bei dem Gasrohr nöthig ist und während des Mikroskopirens von dem Beobachter, auch ohne hinzusehen, leicht muss ausgeführt werden können,



2.

so hat der Gashahn (Gh) einen grossen Schraubenkopf erhalten, der auch weiter vorspringt als der des Sauerstoffhahnes (Sh). Die Gase werden durch Gummischläuche zugeleitet. In eine an der vorderen Wand des Metallcylinders (MC) befindliche Metallhülse wird der in eine entsprechende Hülse eingekittete Glasstab (G) eingeschoben. Sein inneres Ende liegt gegenüber der leuchtenden Fläche des Zirkonkörpers, während sein äusseres Ende so gebogen ist, dass es bequem unter die Blende des Mikroskops geführt werden kann. Um die von der Lampe

erzeugte Wärme und etwaiges Licht abzuhalten, ist vor dem Metallcylinder ein schwarzer Pappschirm (*Sch*) befestigt, von dessen unterem Ende ein dort befestigtes Stück dunklen Tuches (*T*) über den Glasstab gebreitet ist. Durch diese Vorrichtung ist jede Störung des Beobachters durch Licht und Wärme ausgeschlossen. Das an dem Ende des Stabes hervortretende Licht ist kalt. Die Correctionsgläser befinden sich aufgekittet auf dem äusseren Ende des Stabes.

Um die Lampe in Gebrauch zu setzen, verfährt man folgendermaassen. Zuerst entzündet man bei voll geöffnetem Gashahn das aus dem Brenner tretende Gas, sodann dreht man bei voll geöffnetem Sauerstoffhahn den Hahn des Sauerstoffballons vermittels des Schlüssels soweit auf, dass die Flamme leicht zischt, und wartet kurze Zeit ab, bis der Leuchtkörper in voller Glut ist, was man leicht an dem Lichtschein erkennt, den die Lampe auf den Tisch wirft. Hört das Zischen jetzt auf, so lässt man den Hahn in dieser Stellung, dauert es fort, so dreht man vorsichtig ganz wenig zu, bis das Zischen gerade aufhört. Die Flamme brennt dann gleichmässig und ohne Geräusch weiter. In dieser Einstellung bekommt man sehr bald die nöthige Uebung. Sodann dreht man vermittels der Stellschraube die Lampe nebst Glasstab so tief herunter, dass das äussere Ende des Stabes unterhalb der Cylinderblende des Mikroskops liegt, stellt dieses über den Stab, so dass das Ende desselben etwa der Mitte der Cylinderblende entspricht, und dreht nun Lampe und Stab so hoch, dass die Oberfläche des letzteren sich dicht unter der Blendöffnung befindet. Am besten führt man hierbei das Stabende mit der rechten Hand, während man mit der linken die Schraube handhabt, bewegt das Stabende öfters leicht hin und her, um sich zu versichern, dass es nicht an der Seitenwand der Blende anstösst, verschiebt eventuell Lampe oder Mikroskop, um die centrale Stellung zu erreichen. Das Ende des Stabes drückt, an der Blende angelangt, diese leicht etwas hervor, man stellt dann etwas tiefer ein, bis die Blende gerade nur berührt, nicht mehr gehoben wird.

Die Helligkeit des Lichtes regulirt man durch Drehung des Gashahns (*Gh*). Zuerst versuchte ich die Regulirung dadurch herbeizuführen, dass ich das Ende des Glasstabes vermittels der Stellschraube in verschiedene Entfernung von der Blendöffnung brachte. Es zeigte sich aber, dass hierdurch Aberrationserscheinungen hervorgerufen wurden, während bei dauernder Hochstellung des Glasstabes und Regulirung mittels des Gashahns nur die Helligkeit des Gesichtsfeldes geändert wird. Die Lichtintensität ist bei dieser Lampe so gross, dass man selbst bei starken Vergrösserungen, z. B. Winkel's homogener Im-

mersion $^1/_{20}$ und Ocular 3 noch nicht die volle Lichtmenge zu verwenden braucht, um ein sehr helles Bild zu erhalten.

Die Möglichkeit, die Lichtintensität ganz beliebig abzustufen, ist einer der Hauptvortheile dieser Lampe, ein Vortheil, den sie selbst vor dem Tageslicht voraus hat. Jedes Auge ist ja verschieden lichtempfindlich, nicht nur bei verschiedenen Menschen, sondern auch das Auge desselben Menschen zu verschiedenen Tagen und Stunden und je nach der Helligkeit der Umgebung. Dazu kommt, dass die Eigenthümlichkeit jedes Präparats, seine morphologische Beschaffenheit, seine Dicke, Dichtigkeit und Farbe eine bestimmte immer verschiedene Helligkeit erfordert, um dasselbe am schärfsten durchmustern zu können. Hierzu kommt dann noch die Verschiedenheit der Objective und Oculare und um allen diesen Ansprüchen auf Lichtregulirung gerecht zu werden, stehen uns nur einige wenige verschieden weite Blenden zur Verfügung, die man ausserdem der damit verbundenen Unbequemlichkeit halber nur ungern wechselt, die man eigentlich der Lichtintensität wegen auch nicht wechseln darf, da eine bestimmte Blendenweite ja zur Erreichung einer guten Definition nothwendig ist, und ein Plan- sowie ein Concavspiegel. Was will das heissen! Verwendet man einen Abbe'schen Beleuchtungsapparat, so kann man allerdings eine Irisblende anbringen, welche den Ansprüchen schon mehr genügt, aber auch in diesem Falle erreicht man eine grössere Helligkeit nur auf Kosten der Schärfe der Begrenzung. Bei Benutzung der Lampe braucht man aber in den meisten Fällen gar keinen Beleuchtungsapparat und vermag bei derselben Blendöffnung gerade den nothwendigen Helligkeitsgrad zu erzielen.

Ich habe oben schon hervorgehoben, dass die Farbe des von der Lampe gelieferten Lichtes der des weissen Wolkenlichts sehr nahe kommt, so nahe in der That, dass man es kaum unterscheiden kann. Auch dieses ist ein Vortheil gegenüber dem Tageslicht, welches ja bekanntlich sehr verschiedene Färbungen besitzt, wie man namentlich bei dem Vergleich mit dem Lampenlichte leicht erkennt. So ist die von Kochs in seiner früheren Mittheilung[1] ausgesprochene Ansicht, dass es sich für die Zukunft empfehlen werde, von dem so sehr variablen Tageslicht bei mikroskopischen Untersuchungen überhaupt abzusehen und eine constante künstliche Lichtquelle anzuwenden, theoretisch wenigstens wohl berechtigt, wenn auch in der Praxis sich doch wohl zunächst noch die Benutzung guten Tageslichtes für gewöhnlich aus verschiedenen Gründen

---

[1]) Kochs, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXII, p. 683—686.

sehr empfehlen dürfte, während die Lampe bei ungünstiger Beleuchtung oder bei besonders schwierigen Objecten in Thätigkeit zu treten hätte. Allerdings wird die Correction der Farbe wahrscheinlich bei jeder Lampe leichte Abweichungen zeigen, da jeder Glasstab für sich corrigirt werden muss, doch scheint es, dass die Fehler keine bemerkenswerthe Grösse erreichen werden.

Lässt man die Blende fort und benutzt die volle leuchtende Fläche des Stabes zur Belichtung des Objects, so erhält man ein Bild, bei dem die Farben des Objects mehr hervortreten gegenüber den Conturen, ohne dass indessen das bekannte Farbenbild auftritt.

Wünscht man die Lampe zur Beleuchtung eines Abbe'schen Apparates zu verwenden, so muss man statt des gekrümmten einen geraden und sehr dicken Stab einführen. Das äussere Ende dieses muss dem Concavspiegel so gegenüber stehen, dass es von demselben etwa 9 bis 10 cm entfernt ist, und dass das Licht auf die Mitte des Spiegels fällt. Diese Einstellung zu erreichen ist nicht so schwierig als es erscheinen möchte, man muss es nur erst einmal gemacht haben. Bei dieser Stellung erhält man bei grosser Lichtintensität auch das bekannte Farbenbild. Ebenso vermag man mit Hülfe der Blendenverschiebung unter dem Beleuchtungsapparate schiefes Licht anzuwenden und so Diatomeen etc. zu untersuchen.

Die Regulirung mittels des Sauerstoffhahns (Sh) wird nur dann nöthig, wenn man mehrere Lampen mit demselben Ballon in Verbindung setzt, um die eventuell grössere Reibung an den verschieden langen Schläuchen auszugleichen.

Nach dem, was ich bisher von der Lampe mitgetheilt habe, wird es nicht Wunder nehmen, wenn ich dieselbe allen Mikroskopikern aufs beste empfehle. Es scheint mir in der That, dass diese Mikroskopirlampe dem Ideal sehr nahe kommt und eine wesentliche Lücke in unserem Apparatenschatze ausfüllt. Sowohl der Anatom, wie der Pathologe, der Forscher wie der praktische Arzt werden die Lampe vielfach gebrauchen können und müssen, schon die jetzt in so ausgedehntem Maasse nothwendigen Bacterienuntersuchungen werden dazu Veranlassung sein.

Was nun Preis etc. anlangt, so ist darüber Folgendes mitzutheilen. Die Lampe mit einem geraden und einem gebogenen Stabe wird von dem Mechaniker Herrn Wolz in Bonn zu dem Preise von 50 Mark geliefert. Ein Zirkoncylinder kostet 2·40 Mark. Den Sauerstoffballon bezieht man aus der Fabrik von Dr. Elkan in Berlin N., Tegelerstrasse, für 80 Mark, die Füllung desselben, 1000 Ltr. Sauerstoff, kostet 12 Mark, in Summa also 92 Mark. Wünscht man auf dem Ballon noch einen

Regulator für den Sauerstoffdruck, so erhöht dies den Preis. Bei kürzerer einmaliger Beobachtungszeit dürfte indessen ein solcher Regulator nicht nothwendig sein. Eine jede neue Füllung des Ballons kostet 12 Mark. Man erhält einen gefüllten Ballon zugesandt, worauf man den leeren zurückschickt. Die Lampe verbraucht pro Brennstunde 30 Ltr. Leuchtgas und ebensoviel Sauerstoff. Es würde also ein Ballon für etwa 33 Stunden ausreichen, und es würde der Sauerstoffverbrauch pro Stunde 36·7 Pfg. kosten. Der Preis des Leuchtgases würde kaum in Betracht kommen. Alles dieses nach Angaben des Herrn Wolz.

Was die Haltbarkeit der Zirkoncylinder anlangt, so scheint dieselbe unbegrenzt zu sein in Bezug auf die Unveränderlichkeit der Masse, dagegen scheint es noch öfter vorzukommen, dass Stücke von den Leuchtkörpern abplatzen, welche dadurch nicht immer, wohl aber in vielen Fällen unbrauchbar werden können. Da der Preis derselben ein relativ niedriger ist (und bei vermehrter Anwendung noch mehr sinken wird), so ist es zu empfehlen, sich mehrere Leuchtkörper von vornherein anzuschaffen.

Wie man aus dem Mitgetheilten ersieht, ist die Benutzung der Lampe vorläufig noch ziemlich theuer, wenn man dabei auch in Rechnung ziehen muss, dass man in einer Stunde wirklicher Beobachtung schon Vieles untersuchen kann, und dass man die Lampe nur in besonderen Fällen zu Hülfe nimmt. Hauptsächlich werden die hohen Gebrauchskosten durch den hohen Preis des Sauerstoffs bedingt, und es wäre dringend zu wünschen, dass dieser erheblich herabgesetzt würde, was bei allgemeinerer Verwendung auch keine in der Natur der Sache begründete Schwierigkeit zu haben scheint. Für die Benutzung der Lampe in Cursen oder zu dauerndem Gebrauche des Abends würde der hohe Sauerstoffpreis vorläufig ein absolutes Hinderniss sein. Es steht übrigens, wie ich von Herrn Wolz höre, in Aussicht, dass in nächster Zeit in dem Krupp'schen Etablissement sowie in anderen Sauerstoff erzeugt und dann wohl auch an andere Interessenten abgegeben werden wird. In Folge dessen würde man auf ein Sinken des Sauerstoffpreises mit einiger Wahrscheinlichkeit rechnen können.

Für solche Fälle, in denen kein Leuchtgas zur Verfügung steht, erhält man, wie mir Herr Wolz mittheilte, ein ebenso intensives oder noch intensiveres Licht bei Anwendung von carbonisirtem Sauerstoff. Mit hierauf bezüglichen Versuchen ist Herr Wolz noch beschäftigt.

Meine eigenen Erfahrungen über das Arbeiten bei dieser Lampe beziehen sich auf die Zeit von ungefähr zwei Ballons Sauerstoff, wenn man diese Art der Zeitmessung in Anwendung bringen darf, und auf

Winkel'sche und Zeiss'sche Instrumente. Ich habe dabei das Licht in Beziehung auf die oben genannten Farbstoffe, in Bezug auf Diatomeen, quergestreifte Muskelfasern und Achsencylinderfibrillen geprüft, ferner auf verschieden gefärbte Bacterien und Kokken sowohl mit Blende, wie ohne Blende wie im Farbenbild des Abbe'schen Beleuchtungsapparats. Ich habe es ferner mit grossem Vortheil als Beleuchtungsmittel beim Zeichnen mittels des Winkel'schen Prismas bei sehr starken Vergrösserungen verwendet.

[Eingegangen am 17. Januar 1891.]

Einige Winke für die Herstellung von Dauerpräparaten.

Von

Dr. Julius Vosseler,

Assistent am Zoologischen Institut der Universität Tübingen.

Eine eigenthümliche Zersetzung des Eiweiss-Glycerins nach P. Mayer[1].

Schon seit annähernd sechs Jahren, gleich nach der Veröffentlichung der Methode[2], wird im hiesigen Laboratorium für vergleichende Histologie zum Aufkleben von Schnitten Eiweiss-Glycerin benutzt, welches nach dem von Fol[3] vorgeschlagenen Verfahren zubereitet wurde. Es war mir dabei häufig möglich, eine Beobachtung zu machen, die auch anderen Histologen, welche sich des sonst so beliebten Untergusses bedienen, vielleicht schon bekannt sein mag, jedenfalls aber nun, wo die Aufmerksamkeit rege gemacht ist, bekannt werden wird.

Gewöhnlich nach einem halben Jahre, oft früher oft später, versagt nämlich das Eiweiss-Glyceringemisch seinen Dienst entweder ganz oder wenigstens theilweise bei besonderen Geweben, zu denen vor allen Dingen die verschiedenen Knorpel, ferner chitinöse, sehnige und hornige Gebilde zu rechnen sind. Die Schnitte sitzen scheinbar ganz fest auf

---

[1]) Cfr. diese Zeitschrift Bd. II, 1885, p. 225; Bd. IV, 1887, p. 78.

[2]) Mayer, P., in Mittheil. a. d. Zool. Station Neapel Bd. IV, 1883.

[3]) Fol, H., Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie, Lief. I, 1884, p. 134.

dem Objectträger, bis sie in Terpentinöl oder ein anderes paraffinlösendes Medium kommen oder verschieben sich (ganz oder theilweise) erst, wenn sie in Balsam eingeschlossen werden sollen. Am schlimmsten zeigt sich das Uebel, wenn auf dem Objectträger gefärbt werden muss, wobei es sich ereignen kann, dass im Laufe der Manipulationen alle Schnitte einer schönen Serie sich entweder lösen und davon schwimmen, oder dass nur die aus den oben angeführten Substanzen bestehenden Stücke abfallen oder sich gegen noch haftende Parthien der Schnitte verschieben und so ein peinliches Durcheinander erzeugen. Die Ursache davon, dass die Klebekraft des sonst so ausser ordentliche Vortheile bietenden Untergusses so bedeutend vermindert ist, besteht in einer eigenthümlichen Zersetzung desselben. Dem blossen Auge giebt sich diese dadurch zu erkennen, dass die gewöhnlich schwach gelbe Färbung der Mischung mehr ins Braune übergeht und diese dabei dünnflüssig wird. Die Wandlung geht so allmählich vor sich, dass sie leicht übersehen wird. Ein besonderer Geruch, etwa nach Fäulniss, konnte nie bemerkt werden. War die frischbereitete Masse etwas trübe, was ja deren Brauchbarkeit keinen Eintrag thut, so wurde sie im Laufe der Zersetzung klar und ein schwacher Niederschlag setzte sich zu Boden.

Zuerst mass ich die Schuld an der ganzen Veränderung dem (zum Verschluss des Fläschchens dienenden) Korkstopfen bei, dessen lösliche Gerbsäure leicht eine Verbindung mit dem Eiweiss-Glyceringemisch oder dem als Antisepticum zugesetzten salicylsauren Natron eingehen konnte. Die Benutzung eines Glasstopfens wirkte aber in der Folge ebensowenig der Zersetzung des Untergusses entgegen, wie der Zusatz von Carbolsäure an Stelle des genannten fäulnisshemmenden Salzes. Nach einem halben Jahre waren beide Proben abermals unbrauchbar. Ich versuchte nun durch verstärkte Dosen oder Anwendung anderer Antiseptica, wie Kreosot, Sublimat, Campher bessere Erfolge zu erzielen [1]. Allein alles Mühen war vergebens, d. h. wenigstens insofern, als die Haltbarkeit des Untergusses sich kaum um einige Monate erhöhte. Am besten bewährte sich Campher. Eine damit versetzte Probe hielt sich etwa ein Jahr, während P. Mayer angiebt, bei einer nach seinem Recept angefertigten Mischung noch nach drei Jahren keine Zersetzung bemerkt zu haben.

Nach den gesammelten Erfahrungen unterliess ich es, weitere Versuche zur Haltbarmachung des Eiweissglycerins anzustellen. Für die-

---

[1]) Selbstverständlich wurde jedesmal, nachdem der betreffende desinficirende Stoff recht innig mit dem Eiweissglycerin gemischt war, dieses filtrirt.

jenigen Histologen, welche unliebsame Störungen in ihren mikroskopischen Arbeiten vermeiden und vielleicht schwer zu ersetzenden Verlusten an Material entgehen wollen, empfiehlt es sich, von Zeit zu Zeit — ich thue es je mit Beginn eines neuen Semesters — frisches Eiweiss-Glycerin anzufertigen oder wenigstens auf die oben geschilderten Veränderungen aufmerksam zu achten und dann entsprechende Maassregeln zu ergreifen. Bemerken möchte ich noch, dass nach meinen Erfahrungen die Zersetzung im Sommer viel leichter eintritt als im Winter. Licht und Luft, am Ende auch erhöhte Temperatur scheinen dieselbe zu beschleunigen. Ausserdem aber bezeugen mir Versuche, die ich behufs der Aufhellung und Conservirung von verschiedenen Weichthieren mit nahezu reinem Glycerin anstellte, dass dieser Stoff, wenn auch anfangs scheinbar sehr vortheilhaft, im Laufe der Zeit entschieden sehr nachtheilig und zersetzend auf die verschiedensten Gewebe einwirkt, demzufolge als Conservirungsmittel für organische thierische Substanzen nur ausnahmsweise empfohlen werden kann. Es stimmen mit dieser Beobachtung die an in Glycerin eingeschlossenen Dauerpräparaten gemachten Erfahrungen überein. So schön jene sich anfangs dem Auge präsentiren, mit der Zeit werden sie mangelhaft und früher oder später unbrauchbar.

Mehrfach konnte ich mich im vergangenen Frühjahr davon überzeugen, dass an der Zoologischen Station in Neapel zersetztes Eiweiss-Glycerin in Gebrauch war, und Klagen über die Unzuverlässigkeit des sehr bequem zu handhabenden Untergusses sind wohl meist auf das Alter der benutzten Mischung zurückzuführen, und die dadurch verminderte Klebkraft ist vielleicht mit Schuld, dass der Erfinder des Eiweiss-Glycerins nach einer mündlichen Mittheilung fast ganz vom Gebrauch desselben abgekommen ist.

Schutzleistenkitt.

Ueberall, wo die fertigen mikroskopischen Präparate in Schachteln aufbewahrt werden, nachdem sie zuvor mit Schutzleisten versehen sind, um das Uebereinanderlegen zu ermöglichen, ist ein guter Kitt zum Befestigen dieser auf dem Objectträger unentbehrlich, will man nicht Gefahr laufen, dass nach einer kräftigen Erschütterung des Aufbewahrungsortes eine Anzahl der Präparate ihrer Bezeichnung verlustig oder, wenn die Schutzleiste selber die Aufschrift nicht trägt, durch Aufeinanderliegen, namentlich wenn sie noch frisch sind, gefährdet werde. Gummi wird wohl selbst nach Glycerinzusatz nur in seltenen Fällen mehr angewendet. Balsame eignen sich, da sie zu langsam trocknen, nur dann,

wenn erhitzt werden kann, also etwa bei Schutzleisten aus Glas, zu dem genannten Zweck. Das Abspringen derselben, welches oft ohne jeglichen äusseren Anstoss erfolgt, macht häufig genug den Zweck der mühsam angebrachten Vorrichtung illusorisch, und nebenbei ist bei dieser Methode immer noch eine die nöthigen Bezeichnungen tragende Etikette besonders aufzukleben. Auch Klein's Wachskitt[1] verhütet nach des Erfinders eigener Angabe das Abspringen der Schutzleisten nicht ganz. Die einfache Handhabung bestimmte mich, für die hiesige histologische Sammlung saubere Cartonleistchen, welche zugleich beschrieben werden können, einzuführen und da, was deren Befestigung auf dem Objectträger anbelangt, mir die meisten Klebemittel, wie Wasserglas, Gummi, Leim (Syndetikon bewährte sich noch am besten, zieht aber in feuchter Luft Wasser und der Gehalt von Säure greift gerne die Tinten an) ungenügend erschienen, suchte ich nach einem Kitt, der den Ansprüchen besser entsprach. Eine Zeit lang verwendete ich gewöhnlichen braunen Schellack in Alkohol gelöst zum Aufkleben, konnte mich aber schon wegen der hässlichen Farbe nicht recht dafür erwärmen und kam, da im übrigen der genannte Stoff manche Vortheile bot, endlich darauf, Versuche mit dem weissen, gebleichten Schellack anzustellen. Dieser befriedigte mich bis jetzt — es sind nunmehr drei Jahre seit seiner ersten Benutzung verflossen — so vollkommen, dass ich keinen Anstand nehme, seine Anwendung, die vielleicht schon von manchem Histologen geübt wird, weiteren Kreisen zu empfehlen.

Der überall käufliche gebleichte Schellack liefert grob zerstossen in ein Glas gefüllt und mit so viel 90- bis 96procentigem Alkohol übergossen, dass er gerade davon bedeckt ist, auf dem Paraffinofen schon in wenigen, bei gewöhnlicher Zimmertemperatur nach 12 bis 20 Stunden, während welcher Zeit einigemale umgerührt wird, eine annähernd syrupdicke, meist klare Masse von bräunlicher Farbe, welche sofort zum Gebrauch fertig ist. Die aufzuklebenden Etiquetten (von etwa 1/2 mm dickem Carton) dürfen nicht gummirt sein, da am Gummi der Kitt schlecht haftet. Im Nothfalle lässt sich die gummirte Schichte mit dem Messer abspalten. An einer etwas rauhen Fläche haftet der Schellack desto fester, aber auch mit dem Glas verbindet er sich ausserordentlich innig, selbst wenn dasselbe nicht gerade chemisch rein ist. Da der Alkohol wenigstens bis zu einem gewissen Grade mit Fett sich vermischt, bilden selbst auf dem Objectträger zurückgebliebene nicht allzu derbe Spuren vom Antasten mit den Fingern kein Hinderniss für das feste

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 464.

Halten der Schutzleisten. Es ist nicht nöthig, dass die ganze Unterseite der letzteren mit dem Kitt bestrichen werde, ein lang ausgezogener Tropfen genügt vollkommen, nur darf er nicht zu dünnflüssig sein. In der Wärme trocknet der Schellack schon nach einer Stunde, so dass man das Präparat erfassen kann, ohne die Schutzleisten zu verschieben. Noch rascher hält die Leiste, wenn man das Glas vor dem Aufkitten einigemal durch eine Flamme zieht und erhitzt. Dieses Verfahren liesse sich auch für etwa abgesprungene Leisten (was mir noch nicht vorkam) anwenden.

Will man die Schrift auf der Schutzleiste vor Einwirkung von Nässe, Spuren der Finger schützen, so eignet sich der Kitt, wie er ist, durch seine Eigenschaft, kein Papier, nicht einmal Filtrirpapier zu durchdringen und transparent zu machen vorzüglich dazu, zumal er an der Luft sehr schnell trocknet. Er ist auch, was noch besonders betont werden mag, sehr brauchbar, wenn es sich darum handelt, Aufschriften auf Gläsern in anatomischen Sammlungen mit einem schützenden Ueberzug zu versehen. Seine bräunliche Farbe kommt in der dünnen Schicht gar nicht zur Geltung.

Wachsfüsschen.

Denjenigen Histologen, welche viel mit Präparaten zu thun haben, denen schon der Druck des Deckglases schädlich ist, und welche sich zum Höherlegen desselben schmaler Papierstreifen, Glasstückchen, farbloser Haare u. s. w. bedienen, möchte ich ein Wachsgemisch empfehlen, welches sich in mehrfacher Hinsicht auszeichnet. Es wird ja wohl vielfach die Methode geübt, statt der eben genannten Dinge an die Ecken des Deckglases kleine Paraffin- oder Wachsstückchen aufzusetzen, welch letztere am bequemsten dadurch gewonnen werden, dass man je nach Bedürfniss nur zwei oder alle vier Ecken des Deckglases in weisses oder gelbes Wachs von Kerzen oder Wachsstöcken einbohrt und das nöthige Stück, welches unter günstigen Umständen gleich an seinen Bestimmungsort haftet, heraushebt. Ein gewöhnlicher Nachtheil des verwendeten Materials besteht in dessen Härte, welche sehr oft, namentlich bei dünnen Deckgläsern, ein Abspringen der Ecken oder gar eine gänzliche Zertrümmerung jener während des Einbohrens verursacht. Durch Kneten und Erwärmen kann wohl einigermaassen dem Uebelstand vorgebeugt werden. Allein Füsschen aus hartem Wachse kleben sehr schlecht und fallen leicht wieder ab, was weitere Nachtheile mit sich führt. Ein unter allen Temperaturen gleich angenehmes und brauchbares Material zu Wachsfüsschen erhält man durch Vermischen

von gewöhnlichem weissen Wachs mit venetianischem Terpentin, wie ich es seiner Zeit zum Einschluss von Dauerpräparaten empfohlen habe[1]. Man schmilzt — am besten in einem Gefässe von Porcellan oder Thon, etwa in einem alten Salbentopfe — ein beliebiges Quantum Wachs und giesst unter beständigem Umrühren die Hälfte bis zwei Drittel des Wachses venetianisches Terpentin zu. Geschieht die ganze Manipulation über einer offenen Flamme, so ist, da die aus dem Terpentin sich entwickelnden Dämpfe entzündbar sind, einige Vorsicht nöthig. Der Härtegrad der Mischung kann ganz beliebig durch vermehrte Zufuhr von Terpentin vermindert, und dadurch, dass man mehr Wachs als Terpentin nimmt, gesteigert werden. Durch etliche Tropfen, welche man auf eine Glasplatte oder ins Wasser fallen lässt, kann man bald das richtige Verhältniss ausprobiren. Das Gemisch haftet ausserordentlich fest am Glase, wenn dieses nicht geradezu benetzt ist und verhindert, was bei Anwendung von Immersionen wichtig ist, ein Verschieben des Deckglases, da es bei aller Geschmeidigkeit dennoch ziemlich fest ist. Die weiche Beschaffenheit des Terpentin-Wachses kommt dem Mikroskopiker besonders dann zu statten, wenn das Deckglas nachträglich tiefer gelegt werden soll. Durch Drücken mit einer Nadel auf eine der Ecken oder auf alle vier nach einander lässt sich das zu untersuchende Object mit wenig Uebung hin- und herschieben oder nach Bedürfniss pressen. Die kleinen Füsschen sind bei in Balsamen eingeschlossenen Dauerpräparaten kaum sichtbar, jedenfalls weniger als Papierstreifen. — Mir leistet ausserdem das Gemisch vorzügliche Dienste bei einer ganzen Anzahl frischer Präparate, namentlich bei der Untersuchung kleiner lebender Crustaceen, welche wegen ihrer unruhigen Bewegungen sich nur schwer beobachten lassen, mit Hilfe des Terpentin-Wachses aber, ohne getödtet zu werden, leicht für die ganze Zeit der Untersuchung zwischen Deckglas und Objectträger festgehalten werden können. Es wird auf diese Weise ein complicirtes Compressorium unnöthig.

Tübingen, im December 1890.

[Eingegangen am 4. December 1890].

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 292—298.

Notiz über die Verwendung des venetianischen Terpentins (Fischer-Vosseler) sowie über die beste Methode zum Aufkleben von Serienschnitten.

Von

Dr. Hermann Suchannek,

Privatdocent in Zürich.

Im Anschluss an die Publication von Vosseler über die Verwendung des venetianischen Terpentins als Einschlussmittel für Dauerpräparate[1] kann ich nur bestätigen, dass das vom Verfasser empfohlene (vor 15 Jahren bereits von Fischer angegebene) Mittel allerdings die beschriebenen Vorzüge besitzt. Man wird den venetianischen Terpentin, falls man ihn für Celloïdinpräparate zu benutzen wünscht, lieber in 96procentigem Alkohol lösen müssen, verliert dann aber mit der Herstellung des Mittels viele Zeit (in maximo 3 bis 4 Wochen). Ich habe, dem Vorgange Fischer's folgend, da ich zur Zeit wesentlich Paraffinpräparate anfertige, den venetianischen Terpentin, von dem man aber die beste Qualität beziehen muss, in neutralem absoluten Alkohol (in bekannter Weise durch ausgeglühtes pulverisirtes Cuprum sulfuratum und kleinste ausgeglühte Kreidestückchen herzustellen!) gelöst. Die Neutralität des Alkohols scheint mir bei Anwendung von Hämatoxylin zur Färbung nicht unwesentlich, da ja bekanntermaassen der letztere Farbstoff ausserordentlich empfindlich auf die geringsten Spuren von Säure reagirt. — Ich schüttele das zu gleichen Theilen in einem hohen Cylinderglase bereitete Alkohol-Terpentin-Gemisch recht oft am Tage, um es jedesmal nach dieser Procedur sofort der (sogenannten) Röhre eines Kachelofens zu überweisen. Dann ist in ca. 12 bis 24 Stunden das Terpentin gelöst, die Unreinigkeiten sind sedimentirt, und man hat nur noch das Gemenge einzudicken, was weitere 12 bis 18 Stunden in Anspruch nimmt.

Ich habe, nachdem ich über ein Jahr lang mit Vorliebe Glimmerplättchen bester Qualität (Optiker Ernst-Zürich liefert prachtvolle grosse, aber auch theuere Platten zu 2·50 Frcs. das Stück) verwendet,

---

[1]) Vosseler, J., in dieser Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 292.

diese Methode trotz der neuerlichen Empfehlung von Prof. Hoyer (Arch. f. mikrosk. Anat.) aufgegeben, weil es mir unbequem war, das Zustandekommen guter Präparate mehr minder dem Zufall anheimstellen zu müssen. — Bei der leichten Spaltbarkeit des Glimmers kommt es nämlich durchaus nicht selten vor, dass bei der Färbung der Schnitte etwas Wasser sich zwischen die Lamellen des Plättchens hineinzieht und diese Spur Feuchtigkeit, die selbst bei längerem Aufenthalt in Alkohol absolutus sehr schwer zu entfernen ist, macht sich bei hinterheriger Anwendung von Fetten oder Balsamen so störend bemerkbar, dass man sich manches wichtige Präparat damit verdirbt. — Beim Aufkleben auf Objectträger oder Deckgläser fällt dieser Uebelstand fort. — Das Aufkleben der Schnitte geschieht meistentheils nach der vortrefflichen Methode P. Mayer's mit Eiweiss-Glycerin. Es ist wohl nicht überflüssig, wenn ich die Manipulation dabei noch einmal angebe. Ein minimales Tröpfchen des Eiweissglycerins (Bereitungsweise in jedem neuen Handbuche der Mikroskopie) wird mit reinem Finger fest und gleichmässig auf dem Objectträger verrieben und nachträglich mit einem anderen reinen Finger der Ueberschuss abgewischt, so dass kaum etwas von der Masse auf dem Glase zu sehen ist. Trotzdem genügt diese geringe Menge des Klebstoffs völlig zur Fixation der Schnitte, die mit dem Finger oder dem Pinsel fest angedrückt werden. — Ein festes Haften wird aber erst erzielt, wenn die Schnitte einige Zeit (eine halbe Stunde) im Wärmeofen bei ca. 40° gelegen haben oder vorsichtig über einer schwachen Spiritusflamme erwärmt sind. Die weiteren Proceduren sind bekannt. Diese Methode eignet sich aber vorzüglich nur für glatte, gut gelungene Schnitte. Wenn man es mit langen, dünnen Schnitten durch „Lunge" oder „Placenta" zu thun hat, bekommt man leicht zerknitterte, gefaltete Präparate, die sich durchaus nicht glatt ausbreiten lassen. Hier bewährt Gaule's Methode ihre unbedingte Superiorität. — Dieselbe besteht bekanntlich darin, dass man die Schnitte mit 50procentigem Alkohol fixirt. Aber auch bei Ausführung dieser Methode kommt Vieles, wenn nicht Alles, auf die Beobachtungen von Kleinigkeiten an, deren Werth man erst dann würdigen lernt, wenn man durch Schaden klug geworden ist. — Vorerst würde ich rathen 50procentigen neutralen Alkohol zu benutzen (aber man soll auch Aq. dest. verwenden können!) der auf den absolut fettfreien Objectträger oder ein Deckgläschen möglichst gleichmässig in dünner Schicht auszubreiten ist. Die Gläser sind nicht fettfrei, so lange die Alkoholschicht sich zu Tropfen ballt. Dann folgt das serienweise Ordnen der Präparate, die, wenn sie auch zerknittert und verbogen sind, sich auf der Flüssigkeitsschicht leicht

mit Hilfe eines Pinsels gerade strecken lassen. Luftblasen unter den Schnitten sind zu vermeiden! Die Bezifferung der Schnitte erfolgt mittels eines Schreibdiamanten. — Nunmehr werden die Objectträger oder Deckgläschen auf die äussere obere Decke irgend eines Wärmekastens gebracht, eventuell unter Einschaltung eines oder zweier Fliesspapierstreifen, denn die Temperatur des Glases soll nicht über 40^0 steigen. Dabei findet eine stärkere Erwärmung der unteren Fläche des Objectträgers (beziehungsweise Deckgläschens) statt, so dass zuerst der Alkohol gleichmässig verdunstet und sich dann durch Adhäsion der etwas erweichte Paraffinschnitt ganz glatt und gleichmässig seiner Unterlage anschmiegt. — Würde man dagegen die Präparate in einen Wärmeofen von etwas höherer Temperatur (z. B. 50^0) bringen, so würde das Paraffin zu früh weich werden, der Alkohol zwar an den Rändern der Schnitte schnell verdunsten aber nicht so schnell unter den einzelnen Schnitten. Es passirt dann, dass sich die Schnitte mit ihren Rändern an die Glasplatte anlegen noch ehe jede Spur von Feuchtigkeit unter dem Präparat geschwunden ist. Schliesslich scheint der Schnitt ziemlich gleichmässig angeklebt zu sein. In Wahrheit restirt aber eine Spur der Feuchtigkeit, die durch die festgeklebten Ränder des Schnittes am Verdunsten gehindert war. — Diesen sehr störenden Flüssigkeitsrest so zu entfernen, dass das Präparat als vollkommenes bezeichnet werden kann, ist mir nicht mehr gelungen. Ich halte daher eine möglichst schwache, von unten her erfolgende Erhitzung der Objectträger für eine conditio sine qua non zum Gelingen des Präparats (Hoyer benutzt sogar nur Zimmertemperatur — indess legen sich die Schnitte dabei nicht so schön gleichmässig an wie unter Zuhilfenahme einer erhöhtern Temperatur).

Die übrigen Proceduren folgen dann in bekannter Reihenfolge. Man kann also die gefärbten und gut entwässerten Präparate direct aus dem 90procentigen Alkohol (besser Alkohol absolutus!) in venetianischen Terpentin übertragen, wobei gelindes Erwärmen des Objectträgers nur förderlich ist. Dann pflege ich das Deckglas mit einem in Toluol getauchten Leinwandzipfel dem Objectträger anzudrücken und dabei jeden Ueberschuss des Einschlussmittels zu entfernen. Bringt man nun den Objectträger in den Wärmeofen (bis zu 50^0) auf ca. 24 bis 48 Stunden, dann verharzt das venetianische Terpentin und erhält eine genügende Trockenheit. Ein Rand von Damarlack wird das Präparat noch sicherer fixiren, obwohl ich diese Vorsicht selten anzuwenden Veranlassung hatte. Wichtig ist, die Terpentin-Alkohol-Mischung, die man am besten verschlossen immer im Wärmeofen stehn lassen kann, ziemlich dickflüssig anzuwenden und die Schicht beim Einschluss möglichst

dünn zu nehmen. — Endlich muss ich nachtragen, dass sich bei meinen letzten Bemerkungen über die Verwendung des Anilinöls [1] ein Fehler eingeschlichen hat. Grünes Bergamottöl nimmt nur ca. 2 Procent Wasser auf.

[Eingegangen am 10. December 1890].

[Aus dem Anatomischen Institut zu Bonn.]

Drei neue Methoden zur Mark- und Achsencylinderfärbung mittels Hämatoxylin.

Von

Dr. Max Wolters

in Bonn.

Die Vorbereitungen für die mikroskopischen Curse, in denen die Theilnehmer auch Härtung und Färbung der Untersuchungsobjecte kennen lernen und mit den neueren Methoden bekannt gemacht werden, waren für mich Veranlassung zu den im Folgenden mitgetheilten Färbeversuchen an Gehirn, Rückenmark und peripheren Nerven.

Da die von Weigert empfohlene Methode der Markfärbung wohl gute Bilder liefert, aber auch ein dem kaum entsprechendes Opfer an Zeit und Geduld erfordert und bei einer Massenproduction für einen besuchten Cursus kaum angewendet werden kann, so handelte es sich in erster Linie darum, eine Methode zu finden, die das Gleiche leistete, in kürzerer Zeit und ohne so viele Manipulationen.

Die Methode Kultschitzky's, die nach seinen ersten Angaben im Anatomischen Anzeiger [2] versucht wurde, leistete wenig mehr als eine gute Nigrosinfärbung, sicherlich aber nicht soviel als die Weigert'sche.

Es kam daher darauf an, eine neue Methode zu finden, indem man von dem Bekannten ausging, um an diesem einem Anhaltspunkt zu

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 158.

[2]) Kultschitzky, N., Ueber eine neue Methode der Hämatoxylin-Färbung (Anat. Anz. Bd. IV, 1889, No. 7 p. 233; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 196).

haben. Bei der Färbung mit der WEIGERT'schen Hämatoxylinlösung war auch der gallertige Niederschlag unangenehm, der sich auf den Schnitten bildete und oft nicht ganz zu entfernen war. Es wurde daher zu allen weiteren Versuchen die von KULTSCHITZKY empfohlene Lösung benutzt, und zwar:

Hämatoxylin (GRÜBLER)	2 g
Alkohol abs. q. s. ad solut.	
Essigsäure, 2procentig, ...	100·0 cc

Diese Lösung bleibt klar und macht keine Ablagerungen wie die WEIGERT'sche. Die Tinctionsfähigkeit der Lösung nimmt mit dem Alter derselben zu.

Die von mir angewendete Methode ist die folgende:

Die in MÜLLER'scher Flüssigkeit gehärteten, ausgewässerten und in Alkohol nachgehärteten Objecte werden in Celloïdin eingebettet; die Schnitte werden sofort auf 24 Stunden in die oben angegebene 2procentige KULTSCHITZKY'sche Hämatoxylinlösung gebracht und **auf** einen Paraffinofen gestellt, der eine Temperatur von 45° hat. Nach Ablauf dieser Zeit werden die Schnitte in MÜLLER'sche Flüssigkeit getaucht und nach der PAL'schen Methode zuerst in Kali hypermanganicum $^1/_4$procentig und alsdann in

Acidum oxalicum	1·0
Kalium sulfurosum	1·0
Aqua dest.	200·0

entfärbt. Es folgt dann Abspülen in Wasser, Alkohol, Oel, Lack.

Die Färbung ist eine intensive Markfärbung, Fasern blauschwarz, die Umgebung hell, Ganglienzellen gelb bis gelbbraun.

Die Entfärbung nach WEIGERT dauerte zu lange und ergab keine Resultate.

Ausser MÜLLER'scher Flüssigkeit wurden, um die Lackbildung hervorzurufen, auch einfach chromsaures Kali, doppeltchromsaures Kali, doppeltchromsaures Ammoniak, Natrium sulfurosum, Lithion carbonicum, Chromalaun und andere Salze mehr versucht. Wenn auch Chromalaun und einfach chromsaures Kali ähnlich schöne Bilder gaben, so wurden dieselben bei Anwendung von MÜLLER'scher Flüssigkeit doch entschieden heller und die Färbung der Fasern distincter; ausserdem bietet sie den Vortheil, in jedem Laboratorium jeder Zeit vorräthig zu sein.

Die beschriebene Färbung ist wie die WEIGERT'sche Original-Methode eine Markfärbung. Sie zeigt wie diese die feinen und feinsten Fasern des Grosshirnes, besonders auch die tangentialen Fasern. Im Kleinhirne

und im Rückenmark treten in gleicher Weise die Fasern auf das deutlichste hervor. Zur Controlle dienten Schnitte von denselben Stücken, welche genau nach Weigert's Vorschriften gefärbt wurden.

Die Vorzüge der angegebenen Methode vor Weigert's Färbung sind:

1) dass sie ausgewässerte Präparate verwenden lässt, ohne die Schnitte einer vorherigen Einwirkung von Müller'scher Flüssigkeit (15 Minuten) auszusetzen;
2) dass sie keine Kupferbeize mehr anwendet;
3) dass sie durch Anwendung der Pal'schen Entfärbung hellere Bilder schafft;
4) dass sie nicht soviel Zeit und Arbeit erfordert.

Als ich noch mit diesen Versuchen beschäftigt war, machte mir Herr Prof. Schiefferdecker den Vorschlag, zu versuchen, eine Achsencylinderfärbung mittels Hämatoxylins zu finden. Ich ging auf diesen Vorschlag ein und gebe im Folgenden die Resultate, welche ich bei den lange fortgesetzten Versuchen gewonnen, obwohl dieselben weiterhin nutzbringend anzuwenden mir die Zeit fehlte.

Um das erstrebte Ziel zu erreichen, wurden verschiedene Wege eingeschlagen.

Es wurden 1) verschiedene Härtungsflüssigkeiten angewendet, 2) verschiedene Beizen versucht, 3) beides combinirt.

Die ersten Versuche wurden mit peripheren Nerven des Frosches, der Ratte, des Kaninchens gemacht; es wurde versucht, durch Einwirkung der verschiedensten Metallsalze, sowohl als Härtungsmittel wie als Beize, eine Achsencylinderfärbung zu erzielen.

Zur Anwendung kamen: Sublimat, Cuprum aceticum, Cuprum sulfuricum, Chromsäure steigend von einpromillig bis einprocentig, Eisenchromat, Aluminium sulfuricum, Aluminium aceticum, Cadmium chloratum, Vanadium chloratum, Uranum chloratum und aceticum in 2- bis 3procentigen Lösungen. Die Salze wirkten meist 24 Stunden ein, dann wurden die Nerven, die auf Korkplatten ausgespannt waren, 12 Stunden ausgewässert und in Alkohol nachgehärtet. Die fein zerzupften Objecte wurden 5 bis 10 Minuten in Kultschitzky'scher Hämatoxylinlösung gefärbt und nach Pal entfärbt.

Nerven, die in Chromsäure aufsteigender Concentration gehärtet waren, zeigten nach der Färbung eine ganz distincte Färbung des Achsencylinders, während das Mark hell blieb. Gleiche Resultate hatte Schiefferdecker durch Weigert'sche Färbung nach Chromsäurebehand-

lung erhalten[1]. Längeres Aufheben der so gehärteten Nerven in Alkohol benimmt ihnen die Fähigkeit der Achsencylinderfärbung.

Cuprum aceticum, Aluminium aceticum und Vanadium chloratum gaben ähnliche Resultate, doch entfärbte sich bei ihrer Anwendung das Mark nicht völlig. Längere Einwirkung der Farbe empfiehlt sich nicht, da das Mark die Farbe länger zurückhält als der Achsencylinder. Man erhält dann wohl eine gute Markfärbung, aber keine solche des Achsencylinders. Fussend auf diesen Beobachtungen ging ich dazu über, Gross- und Kleinhirn sowie Rückenmark in Chromsäure, Cuprum aceticum, Aluminium sulfuricum und aceticum, Vanadium chloratum zu härten. Dabei fand sich, dass Chromsäure, nur langsam eindringend, keine ordentliche Härtung bewirkt. Die Metallsalze härteten gut, aber alle Färbungen, die ich versuchte, entsprachen nicht den Erwartungen.

Bei Aluminium-Härtung tingirten sich hin und wieder Pyramidenzellen des Grosshirnes, ebenso bei Cuprum aceticum. Durch Modification der Färbung sowohl als der Entfärbung wurde das Resultat nicht gebessert.

Da die erwähnten Substanzen als Härtungsmittel ihren Dienst nicht leisteten, wurde der Versuch gemacht, sie als Beize zu verwenden. Die Schnitte, die ich benutzte, waren in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet, ausgewässert, in Alkohol nachgehärtet und in Celloïdin geschnitten worden. Als Beize wurden verwendet: Argentum nitricum, Ferrum sulfuricum, Cadmium chloratum, Aluminium sulfuricum, Aluminium aceticum, Uranum nitricum und aceticum, Vanadium chloratum, Osmiumsäure, Osmiumsäure und Kaliumbichromat nach Golgi. Nachdem die Beize 24 Stunden auf die Schnitte eingewirkt, wurden sie in Wasser abgespült, eventuell 5 bis 10 Minuten ausgewaschen.

Die Schnitte wurden alsdann in 2procentige Kultschitzky'sche Hämatoxylinlösung gebracht, worin sie auf dem Paraffinofen 24 Stunden verblieben. Die Entfärbung wurde durch die Weigert'sche Differenzirungsflüssigkeit bewirkt.

Bei diesen Versuchen ergab sich eine für das Kleinhirn werthvolle Methode, wenn auch noch nicht die gesuchte Achsencylinderfärbung.

Beim Kleinhirn trat nämlich nach Beizung mit Aluminium aceticum liquidum 8procentig oder, was noch empfehlenswerther, mit einer Mischung von

Vanadium chloratum, 10procentig, ... 2 Th.
Aluminium aceticum liquidum, 8procentig, . . . 8 „

[1]) Schiefferdecker, P., in Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXX, 1887, p. 460.

eine prachtvolle Färbung der Protoplasmafortsätze der PURKINJE'schen Zellen zu Tage, sonst war eine Markfärbung vorhanden.

Die tief schwarz gefärbten Fortsätze der Kleinhirnzellen erscheinen eigenthümlich körnig und scheinen frei zu endigen. Die Communication der baumartig verästelten Zellfortsätze konnte bei ein und derselben Zelle sicher constatirt werden, während eine Verbindung mit den Fortsätzen der benachbarten Zellen sich nicht nachweisen liess. Die in der Körnerschicht verlaufenden markhaltigen Fasern waren deutlich zu erkennen und schienen sich in das Fasernetz der Kleinhirnzellen einzusenken, doch liess sich etwas Sicheres hierüber nicht ausmachen. Für Grosshirn und Rückenmark ergab die Methode kein nennenswerthes Resultat.

Erwähnt sei noch, dass ein Hautstück aus der Schnauze einer Katze, welches in MÜLLER'scher Flüssigkeit gehärtet mir zur Verfügung stand, nach der gleichen Methode behandelt wurde und recht gute Bilder der markhaltigen Hautnerven und der die Haare versorgenden markhaltigen Fasern ergab.

Als ich noch mit diesen Versuchen beschäftigt war, wurde ich durch Herrn Prof. SCHIEFFERDECKER auf ein Referat HEYDENREICH'S[1] aufmerksam gemacht, das eine neue, und nach Aussage des Referenten prachtvolle Färbemethode KULTSCHITZKY'S besprach. Leider ist dasselbe so unbestimmt gehalten, dass ein Arbeiten danach unmöglich. Es heisst darin, man solle eine alkalische Hämatoxylinlösung nehmen etc. Welches Alkali zu gebrauchen, wie stark die Lösung, welches Hämatoxylin, wie viel Farbstoff anzuwenden, das sind nothwendige Fragen, auf die der Referent die Antwort schuldig blieb. Die Originalabhandlung war nicht zugänglich, und so wurden denn eine Unsumme von alkalischen Hämatoxylinlösungen, verschieden an Concentration und Gattung des Hämatoxylins zum Versuch verwendet, ohne dass auch der geringste Erfolg zu verzeichnen gewesen wäre. Ein Gutes jedoch hatten alle diese vergeblichen Versuche; sie machten mich mit der KULTSCHITZKY-schen Härtungsmethode[2] bekannt, deren ich dazu bedurfte.

Da dies Härtungsverfahren sich als so überaus zweckmässig und vortheilhaft erwies, wurden die früher an Präparaten aus MÜLLER'scher Flüssigkeit gemachten Versuche von neuem aufgenommen und auf Präparate aus KULTSCHITZKY'scher Lösung angewendet.

Die Härtungsflüssigkeit besteht aus 50procentigem Alkohol, dem

---

[1]) Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 316.

[2]) KULTSCHITYKY, N., in dieser Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 348.

Kaliumbichromat und schwefelsaures Kupferoxyd ad libitum zugesetzt werden. Bei absolutem Lichtabschluss löst sich von diesen Salzen in 24 Stunden ein Theil mit grüngelblicher Farbe. Zum Gebrauche werden zu 100 cc 5 bis 6 Tropfen Eisessig zugesetzt und die Objecte 12 bis 24 Stunden darin belassen. Hierauf kommen sie 12 bis 24 Stunden in starken Alkohol und sind dann zur Einbettung bereit. Der Process der Härtung muss auch in der Dunkelheit vor sich gehen, da sonst die Salze ausfallen.

Ich filtrirte die nach 24 Stunden gewonnene Flüssigkeit und setzte dann Essigsäure zu. Als Nachhärtung diente 96procentiger Alkohol, als Einbettung Celloïdin, doch erhielt ich auch später bei Paraffineinschluss die gleichen guten Resultate. Die Menge der Beizen, die ohne Erfolg angewendet wurden, sei hier übergangen; bemerkt sei nur, dass auch Vanadium chloratum 10procentig und Aluminium aceticum liquidum 8procentig, ebenso wie ihre Mischung 2 : 8 keinen Erfolg brachte, solange die intensiv gefärbten Schnitte nach der Pal'schen oder Weigert'schen Methode entfärbt wurden.

Alkohol 80procentig, dem auf 200 Theile 1 Theil HCl zugesetzt wurde, gab überraschende Resultate, während bei allen früheren Versuchen bei seiner Anwendung kein Vortheil zu sehen gewesen.

Das ganze Verfahren gestaltete sich nun wie folgt: Die nach Kultschitzky gehärteten Präparate sind in Celloïdin eingebettet und geschnitten (5 bis 10 μ).

Die Schnitte werden auf 24 Stunden in folgende Beize übertragen:

Vanadium chloratum, 10procentig, ...	2 Th.
Aluminium aceticum liquidum, 8procentig, ...	8 „

alsdann 10 Minuten lang in Wasser ausgewaschen und in 2procentige Hämatoxylinlösung nach Kultschitzky gebracht:

Hämatoxylin	2·0
Essigsäure, 2procentig, ...	100·0

Der Farbstoff wird vorher in Alkohol absolutus gelöst.

Das Hämatoxylin von Jordan und Faust in Göttingen wurde als das bestwirkende erfunden, selbst in frisch bereiteter Lösung. In der angegebenen Farblösung verweilen die Schnitte 24 Stunden auf dem Paraffinofen und werden dann in dem 80procentigen salzsäurehaltigen Alkohol entfärbt, bis sie einen hellen blaurothen Ton haben. Eine genaue Zeit anzugeben, in der die Entfärbung eintritt, ist nicht möglich, da die Dicke des Schnittes und wohl noch andere nicht zu bestimmende Factoren hierbei einwirken. Es empfiehlt sich daher, an einigen Schnitten die Probe zu machen, um den richtigen Farbenton zu treffen. Sind die

Schnitte hinlänglich entfärbt, so wird in schwachem Alkohol die noch anhaftende Salzsäure gründlich entfernt, in Alkohol absolutus entwässert, in Origanumöl aufgehellt und in Balsam eingeschlossen.

Angewendet wurde die Methode zuerst bei peripheren Nerven, wo eine distincte Färbung des Achsencylinders eintrat, und zwar, wie es schien, nicht nur der Rinde, sondern auch des Inneren.

Beim Grosshirne zeigte sich nach Anwendung der Färbung, dass die Pyramidenzellen tief dunkelblau-schwarz gefärbt waren; ihre sich gabelförmig verästelnden protoplasmatischen Ausläufer konnten bis zur Peripherie verfolgt werden. Die seitlichen Fortsätze lösen sich nach kurzem Verlaufe in feine Aestchen auf, die schliesslich in ein feines, aus körnig erscheinenden Fädchen gebildetes Netzwerk übergehen, ähnlich dem, in welches sich die Protoplasmafortsätze der Purkinje'schen Zellen verlieren. Der Achsencylinderfortsatz wurde bis in die weisse Fasersubstanz hinein verfolgt. Auch er giebt seitliche Aeste ab, über deren Verlauf ich jedoch noch nicht zur Klarheit kommen konnte, ebenso vermag ich nicht zu sagen, ob der gerade verlaufende Theil in ein Fasernetz eintritt oder nicht. Es fehlte mir eben zu der weiteren Untersuchung an Zeit. Neben den Pyramidenzellen treten auch bei dieser Methode der Härtung und Färbung die grossen blasigen Hirnzellen auf, die auch bei allen anderen Methoden sich finden. Ihre Fortsätze färben sich dunkel blauschwarz, ebenso der stark granulirte Kern, der blasige Theil der Zelle blieb hell.

Die Fasern, resp. die Achsencylinder in ihnen, treten ungemein deutlich vor. Nur bei ungenügender Entfärbung bleibt Farbe im Marke zurück.

Neben diesen nervösen Elementen treten noch andere, sicherlich der Glia angehörige, stark gefärbt vor. So findet man von der Peripherie aus, wo sie mit trichterförmig gestalteter Basis der Hirnhaut aufsitzen, stark geschlängelte Fasern in die Substanz hineinziehen, die eventuell mit der Wand von Blutgefässen direct in Verbindung stehen. Von diesen gehen wieder solche Fasern weiter in das Gewebe hinein, ohne dass ihr Verlauf hätte verfolgt werden können. Aehnliche Gebilde sieht man von den Pia-Gefässen direct in die Substanz eintreten.

Die Gliazellen werden in ihrer charakteristischen Form sichtbar. Auch die Epithelien des Centralkanales und ihre charakteristischen Ausläufer vermag man leicht zu verfolgen. An Schnitten durch den Pons einer Katze, die ich zu meinem Versuche verwendet, sieht man die Epithelzellen ihre scharf gefärbten Fortsätze weit in die Substanz hinein schicken; unter ihnen liegen in den an den Seiten befindlichen Parthien starke Anhäufungen von Gliazellen, die zum Theil bis zwischen die

Zellen des Epithels vordringen. Die Arbeit Oyarzun's[1] bestimmte mich, auch für das Gehirn des Frosches meine Methode anzuwenden. Es ergaben sich prachtvolle Bilder der Epithelzellen, deren Fortsätze an den Stellen, wo nur geringe Markmassen sie von der Oberfläche trennten, durch die ganze Substanz verfolgt werden konnten. Auch hier traten die trichterförmig an der Oberfläche endigenden Fasern wieder auf, und es schien oft, als ob sie Fusspunkte der Fortsätze der Epithelzellen der Ventrikel wären, welche als lange, glatte, nur wenige Nebenäste abgebende Fasern das ganze Gehirn als Stützzellen durchziehen, ähnlich wie die Müller'schen Fasern der Retina, die auch nach der beschriebenen Methode leicht darzustellen sind. Leider konnten in Folge von Biegungen in ihrem Verlaufe nur an wenigen Stellen die Fortsätze weit genug verfolgt werden, meist gelang es nur bis zu drei Viertel ihrer Länge. Neben den Epithelzellen traten natürlich Achsencylinder und Ganglienzellen deutlich hervor, und es zeigte sich, dass letztere auch zwischen das Epithel eindringen oder frei endigende Fortsätze zwischen die Zellen desselben entsenden.

Die Präparate des Kleinhirns ergeben die Ganglienzellen mit ihren protoplasmatischen Ausläufern schön gefärbt. Die Achsencylinderfortsätze lassen sich bis ins Mark hinein verfolgen, die von ihnen tangential abgehenden Fasern zwischen Ganglien und Körnern sind prägnant und scharf gefärbt.

Die gleichen Elemente sind auch im Rückenmarke gefärbt, das gliale Netzwerk ist besonders um den Centralkanal deutlich, die Ganglienzellen und ihre Fortsätze treten gut hervor.

Fassen wir Alles zusammen, so vermag die Methode die Ganglienzellen und die Achsencylinder neben Glia-Elementen zu färben; sie ist also eine Achsencylinderfärbung und steht als solche neben der Golgi-schen, vor der sie vielleicht den Vorzug grösserer Sicherheit des Resultates voraus hat und den Vortheil, nicht einzelne Zellen nur zu färben, sondern alle vorhandenen.

Auf andere Organe habe ich die Methode noch nicht angewendet, fürchte auch, dass meine jetzige Thätigkeit mir zu weiteren Versuchen keine Zeit lassen wird. Dies ist auch der Grund, weshalb ich vorliegende, noch nicht abgeschlossene Versuche schon jetzt mitgetheilt habe.

---

[1]) Oyarzun, A., Ueber den feineren Bau des Vorderhirns der Amphibien (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 380; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 509).

[Eingegangen am 17. Januar 1891.]

Die Upson'schen Methoden für Achsencylinder- und Zellen-(Gold)Färbung.

Von

Dr. A. Mercier,

Secundararzt im Burghölzli, Zürich.

Die Stücke des Centralnervensystems, welche nach dieser Methode gefärbt werden sollen, müssen anfänglich in eine einprocentige, später in eine zweiprocentige Lösung von Kali bichromicum in Aq. dest. eingelegt werden. Sie verbleiben in derselben bis zur genügenden Härtung, was einen Zeitraum von 4 bis 6 Monaten beansprucht.

Die Art der Härtung spielt nach Angaben des Autors eine grosse Rolle für die spätere Behandlung der Schnitte, und nach verschiedenen Versuchen kam Upson zu der Ueberzeugung, was ich auch constatirte, dass die Müller'sche Flüssigkeit hier nicht angewendet werden kann. Auf Präparate, die ich nach der Upson'schen Methode herstellte und die von Stücken herrührten, die in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet worden waren, erhielt ich allerdings schöne Resultate, es waren aber eher Bilder der Markscheidenfärbung à la Weigert, und nicht die prachtvollen Bilder der Zellen- und Achsencylinderfärbung wie diejenigen der wunderschönen Präparate Upson's.

Die Kali-bichromicum-Lösung muss besonders am Anfang der Härtung öfters erneuert, und erst nach einigen Wochen allmählig bis zu 2·5procentiger verstärkt werden. Hier, wie überhaupt bei allen Härtungsbehandlungen, in welchen Kali bichromicum in Anwendung kommt, ist es angezeigt, die eingelegten Stücke in einem dunklen Raume aufzubewahren, weil das Licht nach meinen Beobachtungen höchst wahrscheinlich die Chromsalze zersetzt. — Ueberhärtete Stücke sind für die Methoden von Upson nicht anzuwenden.

Die gut gehärteten Stücke werden in Aq. dest. möglichst rasch abgewaschen und kommen für 2 bis 3 Tage in 50procentigen Alkohol, der je nach dem mehr oder weniger starken Niederschlag, der sich bildet, innerhalb dieser Zeit erneuert werden soll. Darauf werden die Stücke (resp. das Stück) in 95procentigen Alkohol gebracht, in welchem sie so lange bleiben, bis dass sie eine deutlich grünliche Farbe zeigen, was gewöhnlich nach 2 bis 4 Wochen, öfters mehr, erzielt ist.

Der Alkohol wird von Niederschlägen beschmutzt und ist öfters zu erneuern. Um diesen 50procentigen resp. 95procentigen Alkohol herzustellen, muss Alkohol absolutus, dem man die entsprechende Quantität Aq. dest. hinzufügt, jeweilen gebraucht werden.

Die nun grünlich gefärbten, gut gehärteten Stücke können entweder so geschnitten, oder in Celloïdin eingebettet und dann geschnitten werden.

Upson schneidet mit dem Schlittenmikrotom oder mit dem Messer — mit 80procentigem Alkohol befeuchtet. Diese Art des Schneidens wird wohl für die Methode am passendsten sein. Die meisten von mir hergestellten Schnitte wurden in dem Gudden'schen Mikrotom und unter Wasser erhalten. Sollte letzteres Instrument benutzt werden, so ist Sorge dafür zu tragen, dass das eingebettete Stück nicht lange mit dem Wasser in Contact bleibe und dass die Schnitte sofort nach Herstellung derselben, also vor dem Einlegen in die Goldchloridlösung, für einige Tage (2 bis 3 und mehr je nach dem Präparat) in 95procentigen Alkohol gebracht werden. Die Schnitte müssen ganz gleichmässig dünn geschnitten werden, denn nur etwas ungleichmässige, stellenweise dickere Schnitte geben befleckte, unregelmässig gefärbte Bilder.

Die hergestellten Schnitte werden entweder bis zur weiteren Behandlung in 80procentigen Alkohol eingelegt und können ohne Schaden daselbst einige Tage, sogar Wochen aufbewahrt werden, oder sie werden sofort gefärbt.

Upson zieht vor, den erhaltenen Schnitt gleich weiter zu behandeln.

Zur Färbung resp. zur Behandlung der Schnitte kommen zwei verschiedene Methoden in Anwendung.

Methode I.

Der Schnitt wird in eine einprocentige Goldchloridlösung, zu welcher 2 Procent Salzsäure zugefügt worden sind, gebracht. Er bleibt 1 bis 2 Stunden in dieser Goldlösung. Die Zeit dieses Bades hängt von der Beschaffenheit, der Dicke, dem Härtungsgrad des Schnittes ab. Upson lässt den Schnitt ungefähr 2 Stunden in der Goldlösung. Nach dieser Zeit ist der Schnitt gelb gefärbt; er wird darauf in Aq. dest. abgespült resp. oberflächlich abgewaschen.

Hier sei erwähnt, dass während der ganzen Procedur der Schnitt nie mit einem metallenen Körper in Berührung kommen darf. Er muss stets mit einem Platinspatel aufgehoben resp. aufgefischt werden. Um das Abglitschen des Schnittes von dem Platinspatel zu vermeiden, was ein zu langes Liegenbleiben des Schnittes in dem betreffenden Bade be-

dingt und dadurch die ganze Procedur compromittirt, fische ich den in der betreffenden Flüssigkeit liegenden Schnitt jedes Mal mit einem reinen Stückchen weissen Filtrirpapieres (auch Closetpapieres) auf. Der Schnitt wird in Uhrenschälchen, wo die Flüssigkeiten leicht ab- und aufgegossen werden können, behandelt. Der abgespülte Schnitt kommt in folgende Flüssigkeit:

Kalilösung, 10procentig, ... 5 cc
Ferricyankalium . . . . Spur.

(d. h. nicht einmal ein halberbsengrosses Stück oder ein winzig kleines Stückchen). Diese Lösung muss jedesmal und ganz kurz vor dem Gebrauch derselben frisch hergestellt werden. Das Ferricyankalium muss vollständig gelöst und die Flüssigkeit tüchtig gemischt sein. In diesem Bade bleibt der Schnitt eine halbe Minute.

Er wird dann sorgfältigst abgewaschen und kommt darauf, um einen späteren Niederschlag von Berlinerblau zu vermeiden, für eine halbe Minute in ein Bad von 10procentiger Kalilösung. Das Ferricyankalium wird dort entfernt ohne die spätere Reaction zu ändern.

Da trotz dieses Einlegens in 10procentige Kalilösung ab und zu blaue Flecken auf den Präparaten sichtbar wurden, schrieb mir Upson, dem ich die Sache mittheilte, das Ferricyankalium ganz wegzulassen und einfach den in Aq. dest. abgespülten Schnitt gleich in die 10procentige Kalilösung zu übertragen, wo er ebenfalls eine halbe Minute liegen muss.

Nach diesem Bade in der 10procentigen Kalilösung (ob Ferricyankalium angewendet wurde oder nicht) wird der Schnitt abermals gut ausgewaschen oder bleibt in Aq. dest. so lange liegen bis die nun in Anwendung kommende reducirende Flüssigkeit hergestellt ist.

Diese reducirende Flüssigkeit ist jedesmal (für jeden Schnitt) im Augenblicke, wo sie gebraucht werden muss, frisch herzustellen.

Reducirende Flüssigkeit I.

Acidum sulfurosum . . . . . . 5 cc
Tinctura Jodi, 3procentig, ... 10—15 Tropfen
Mischen und hinzufügen:
Liquor ferri chloridi . . . . 1 Tropfen.

Diese Mischung muss rasch vor sich gehen, sie ist in einem Mensurgläschen herzustellen, um exactissime die angegebenen Quantitäten messen zu können (Patenttropfengläser zu gebrauchen). Kaum ist sie nun hergestellt, so ist der Schnitt in diese reducirende Flüssigkeit zu bringen.

Diese Operation geschieht am einfachsten so: Der auf einem Stückchen weissen Filtrirpapieres liegende Schnitt, der eben aus dem Aq. dest. herausgehoben wurde, liegt in einem leeren Schälchen — letzteres etwas schief halten. — Ein gewisses Quantum der eben hergestellten reducirenden Flüssigkeit wird in das Schälchen dermaassen gegossen, dass der Schnitt — bei wiederhergestellter horizontaler Lage des Schälchens (wie beim Entwickeln der Platten in der Photographie) auf einmal und gleichmässig von der Flüssigkeit überschwemmt wird.

Oder ich nehme den Schnitt und bringe ihn schnell unter einigen Bewegungen in die Flüssigkeit, wobei Achtung gegeben werden muss, dass der Schnitt von der Flüssigkeit gut bedeckt werde, nicht etwa auf derselben schwimme.

Der Schnitt muss in diesem Bade just so lange, aber ja nicht länger liegen, bis dass er eine schöne rosarothe Farbe zeigt. Lässt man ihn oft nur einige Secunden zu lange in dem Bade, so wird er überfärbt, rothschwarz und unbrauchbar.

Hat man diese Operation einige Male durchgemacht, so bekommt man die nöthige Fertigkeit, um den Gefahren eines zu langen Liegenbleibens vorzubeugen.

Der Schnitt wird also sofort roth gefärbt. Kaum ist das geschehen, so muss er sogleich in Aq. dest. abgewaschen werden. Um schnell vorzugehen, giesse ich die reducirende Flüssigkeit rasch ab, bringe den Schnitt mit dem Uhrenschälchen in eine mit Aq. dest. gefüllte grosse Schaale, wechsele das Wasser einmal, fange den Schnitt auf einem Objectträger auf und bringe denselben in Alkohol absolutus. Dort verweilt er kurze Zeit, 5 bis 10 bis 15 Minuten. Er wird mit Nelkenöl aufgehellt; Canadabalsam; Deckglas; D. S. In einem finsteren Raume aufzubewahren.

Methode II.

Vor Allem sind folgende Lösungen zu bereiten:

L ö s u n g a. o d e r Z i n n l ö s u n g: Zu einem gewissen Quantum 3procentiger Jod-Tinctur wird soviel Zinnchlorid zugefügt, bis dass die Farbe derselben weiss oder gelblich wird. Diese Lösung ist gut haltbar.

L ö s u n g b. o d e r E i s e n l ö s u n g: Einfache Herstellung einer gesättigten Lösung von Ferrum phosphoricum in Aq. dest. Dasselbe Salz wie es für pharmaceutische Zwecke benutzt wird.

Der zu behandelnde Schnitt kommt für 2 Stunden in folgende Flüssigkeit:

Goldchloridlösung, 1procentig, ...	5 cc
Ammonium vanadicum (gesättigte Lösung) .	10 Tropfen
Acidum hydrochloricum	3 „

Nach diesem Bade wird der Schnitt in Aq. dest. abgewaschen und in folgende Flüssigkeit gebracht. (Diese Flüssigkeit muss jedesmal vor dem Gebrauche frisch zubereitet werden.)

Kali causticum-Lösung, 10procentig, ...	5 cc
Ammonium vanadicum	Spur
Kali permanganicum-Lösung, 10procentig, . .	10 Tropfen.

In diesem Bade bleibt der Schnitt eine halbe bis 1 Minute (man wird wohl thun mit einer halben Minute zuerst zu experimentiren). Er wird in Aq. dest. abgewaschen resp. abgespült und nun in die jedesmal frisch herzustellende reducirende Flüssigkeit gebracht resp. getaucht (gleiche Procedur wie für Methode I).

Reducirende Flüssigkeit II:

Zinnlösung	15 Tropfen
Aq. dest.	3 cc
Eisenlösung	3—5 Tropfen
Acidum sulfurosum	3 cc

Ist die reducirende Flüssigkeit bis auf die 3 cc Acidum sulfurosum hergestellt, so entsteht im Augenblicke, wo diese letzte Flüssigkeit zugefügt wird, ein dichter Niederschlag.

In diesem Moment ist die reducirende Flüssigkeit am stärksten, und muss nun der Schnitt gerade dann in die Mischung gebracht werden.

Die Vorsichtsmaassregeln betreffs eines zu langen Liegenbleibens des Schnittes in der Mischung, und überhaupt die Technik, die für die Methode I ziemlich ausführlich gegeben wurden, gelten hier, aber in noch verschärftem Grade.

Der roth gefärbte Schnitt wird in Wasser rasch abgewaschen und darauf nach Methode I weiter behandelt.

Upson giebt an, dass anstatt Ammonium vanadicum die entsprechende Quantität Salzsäure angewendet werden, und dass Ferrum sulphuricum oder Ferrum nitricum das angegebene Ferrum phosphoricum ersetzen könne. Ferner glaubt Upson, dass verschiedene andere Substanzen, wie Kali hypermanganicum, Natrium stannicum, Chromsäure, Chromsalze, Ammonium vanadicum mit oder ohne Salpeter- oder Salzsäure, der Goldchloridlösung in noch zu fixirenden Quantitäten, einverleibt werden könnten. Höchst wünschenswerth wäre es, solche Versuche zu bewerkstelligen, und da Herr Dr. Upson in Cleveland, Ohio, mich beauftragt hat, seine Methode bekannt zu machen, so wird derselbe auch

die Bemerkungen und Kritiken sowie die Besserungen, welche seine Methode hervorrufen könnte, mit Vergnügen annehmen.

Es ist oft schon makroskopisch möglich, beim näheren Anblick eines gehärteten Stückes zu sagen, ob für die Upson'sche Methode die Gewebe passend gehärtet sind. Erscheint auf der glattgeschnittenen Ebene des Stückes die weisse Substanz sehr dunkel, beinahe schwarz, die graue Substanz hingegen eher weisslich-grau, so wird voraussichtlich das betreffende Stück mit der beschriebenen Methode schlechte Resultate geben; Markscheiden werden gefärbt, nicht aber Zellen und Achsencylinder.

Stücke welche für die Methode dienen sollen, müssen auf der Schnittebene keinen grossen Unterschied in der Farbe zwischen weisser und grauer Substanz zeigen. Will man die Upson'sche Methode für ein Präparat anwenden, so ist anzurathen, die ersten Schnitte zuerst mit der Methode I zu behandeln, weil in derselben die Kali-causticum-Lösung rein gebraucht wird, und man während des Bades in dieser Lösung gleich sehen kann, ob die Gewebe gut gehärtet sind, was sich durch eine deutliche, gleichmässige Färbung aller Details des Schnittes durch eine scharfe Differenzirung der Fasern von dem übrigen Gewebe kund giebt. In solchen Fällen genügt dann auch das einfache Kalilösung-Bad (Dauer eine halbe Minute). Erscheint die Färbung diffus, so ist der Kalilösung etwas Ferricyankalium zuzufügen.

Diese Substanz, sowie Ammonium vanadicum mit Kali permanganicum in Methode II, entfärben etwas die zu stark gefärbten Achsencylinder und Ganglienzellen, sie können aber, wenn ihre Proportionen in den betreffenden Lösungen zu stark sind, diese histologischen Elemente total entfärben, woraus die Vorsichtsmaassregel hervorgeht, nur versuchsweise mit diesen Substanzen vorzugehen. Richtig angewendet, besonders wenn die Gewebe gut gehärtet sind, entfärben sie nur die Glia.

Upson's Methode scheint dem Anfänger etwas complicirt zu sein, mit einiger Uebung jedoch ist sie, wenn nicht gerade leicht, doch leichter und bequemer auszuführen als manche andere Methode, die für einfach gilt. Die Resultate, die sie liefert, sind prachtvoll.

[Eingegangen am 6. December 1890.]

Zur Markscheidenfärbung.

Von

Dr. A. Mercier,

Secundararzt im Burghölzli, Zürich.

Schneidet man ein Stück des Centralnervensystems unter Wasser im Gudden'schen Mikrotom, so sind eigentlich nur die einfachen Carmin-Nigrosin-etc.-Färbungsmethoden anwendbar. Es werden somit nur Achsencylinder- und Ganglienzellen-Färbungen erzielt, denn Markscheidenfärbungen werden nur mit speciellen Methoden erhalten, die eine andere Technik erfordern.

Ich habe nun verschiedene Versuche angestellt, um Schnitte eines Stückes, das in Paraffin eingebettet und im Gudden'schen Mikrotom unter Wasser geschnitten werden soll, (von diesen nur ist hier die Rede), nach Belieben bald für Achsencylinder-, bald für Markscheidenfärbung möglichst einfach behandeln zu können.

Diese Versuche wurden an verschiedenen Präparaten resp. Stücken schon vor einem Jahre angestellt. Sie beziehen sich vor Allem auf eine fortlaufende Schnittserie von circa 350 Präparaten des Rückenmarks und der Medulla oblongata einer jungen Katze. Das Stück, in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet, wurde gleich eingebettet und geschnitten. Ich bemerke hier, dass kaum mehr Zeit als mit der üblichen Carmin- resp. Nigrosin-Färbung dafür in Anspruch genommen wurde. Ferner auf eine Reihe von Schnitten der Medulla eines Menschen, auf einige Schnitte eines menschlichen Stammes, der mehrere Jahre im Wasser lag und sagittal geschnitten wurde, endlich auf verschiedene Schnitte der Medulla eines Vogels (sehr altes Präparat) und des Rückenmarks eines siebenmonatlichen Fötus (frisches Präparat).

Die Resultate dieser Versuche wurden verschiedenen Autoritäten vorgelegt und fielen nach dem Gutachten derselben befriedigend aus. Ich wurde nun auch zur Veröffentlichung dieses Verfahrens bewogen.

Das Verfahren ist ausschliesslich für das Rückenmark und die Medulla oblongata zu gebrauchen. Gelangt man mit einer Schnittserie in die eigentliche Hirnsubstanz, so lässt sie im Stich. Einige Versuche wurden an Stücken der Hirnrinde gemacht — sie fielen aber bis jetzt

nicht befriedigend aus. — Die Schnitte müssen so dünn als möglich gemacht werden. Der im Wasser aufgefangene Schnitt kommt für einen Augenblick in Aq. dest. und wird dann mit einem Spatel oder auf einem Stückchen weissen Filtrirpapiers in ein Uhrenschälchen, in welches Färbungsflüssigkeit gegossen worden ist, übertragen und muss in der Farbe vollständig baden.

Als Färbungsflüssigkeit brauche ich zwei Lösungen: eine schwache für diejenigen Präparate resp. Stücke, die wenig oder gar nicht in Wasser lagen und gleich nach der Härtung geschnitten wurden, deren Gewebe also an Chromsalzen noch reich sind, und eine starke für Stücke, die längere Zeit im Wasser lagen und deren Gewebe nur geringe Mengen von Chromsalzen enthalten. Der Unterschied dieser Lösungen liegt in dem Quantum des Glycerins, das je nach Beschaffenheit des Stückes die Färbung desselben mehr oder weniger intensiv bewirkt.

Schwache Lösung:		Starke Lösung:	
Alkohol	100	Alkohol	120
Hämatoxylin	2	Hämatoxylin	2
Aq. dest.	100	Aq. dest.	130
Alaun	2	Alaun	2
Glycerin	100	Glycerin	50

Die Lösung muss folgendermaassen hergestellt werden: Hämatoxylin in Alkohol, Alaun in Aq. dest. getrennt lösen, der wässerigen Lösung Glycerin zufügen, gut schütteln und dann beide Lösungen ordentlich mischen. Sie dürfen nicht gleich nach der Herstellung, sondern erst 6 bis 8 Tage später filtrirt werden. Ueberhaupt und ebenso hier ziehe ich vor, eine schwache Lösung anzuwenden und die Schnitte länger in dem Bad zu lassen als umgekehrt; die nachträgliche Entfärbung geht hier dann auch regelmässiger und gleichmässiger, wenn schon etwas langsamer vor sich.

Der Bequemlichkeit und der Rapidität wegen benutze ich meist Uhrschälchen; die betreffenden Flüssigkeiten werden leichter auf- und abgegossen.

Schnitte frischer Stücke bleiben 12 bis 18 Stunden, diejenigen alter Stücke 18 bis 24 Stunden in der Farbe.

Nach dem Bade in derselben wird der Schnitt sofort in Aq. fontana (Brunnen- resp. Röhrenwasser) gewaschen. Er zieht das Wasser energisch an, dreht sich im Kreise herum; mit Vorsicht unter Wasser zu halten bis ganz überschwemmt, zwei- bis dreimal das Wasser wechseln.

Darauf in die (modificirte) Weigert'sche Entfärbungsflüssigkeit gebracht:

Entfärbungsflüssigkeit I.

Aq. dest.	200
Ferricyankalium	6
Borax	4

Während des Bades die Flüssigkeit mit einer Nadel, einem Glasstab etc. stets in Bewegung erhalten.

Der Schnitt fängt nun an sich zu entfärben, bald etwas rascher, bald etwas langsamer, was von dem Härtungsgrad des Stückes, von der Dicke des Schnittes, von der Dauer der Färbung und von der Frische der Entfärbungsflüssigkeit abhängt.

Man kann ihn jetzt schon, wenn der gewünschte Ton der Entfärbung erreicht ist, in Aq. dest. abwaschen, in Alkohol übertragen, mit Nelkenöl aufhellen und später in Canadabalsam aufbewahren. Mehrere Schnitte meiner Serie habe ich einfach so behandelt, aber die Bilder sind noch nicht schön, die Markscheiden nicht scharf abgegrenzt. Die Entfärbung muss eine eingreifendere, eine gleichmässigere werden. Desshalb wird der Schnitt, sobald die Differenzirung eine deutliche ist, und somit die eigentliche Entfärbung gut begonnen hat, in das zweite Entfärbungsbad gebracht.

Entfärbungsflüssigkeit II.

Kalilösung (10procentig)	2 cc
Aq. dest.	10 „
Aether sulphureus	1 „

In diesem Bade muss die Flüssigkeit beständig energisch in Bewegung erhalten werden.

Da der Schnitt sich hier sehr rasch entfärbt, kann man nach Belieben alle Nüancen der Färbung (resp. der Entfärbung) durch ein etwas kürzeres oder längeres Liegenlassen im Bade erhalten.

Hat man den gewünschten Ton (Entfärbungsgrad) erreicht — was, ich wiederhole es, äusserst rasch vor sich geht — so giesst man die Lösung schnell ab (den Schnitt mit einer Nadel fixiren; rutscht leicht ab!) und bringt ihn sammt dem Schälchen in Aq. dest. Dort leicht und rasch abspülen und hierauf in Alkohol. Er wird entweder mit Nelkenöl aufgehellt und dann in Canadabalsam aufbewahrt, oder, was ich vorziehe, in Kreosot und Terpentin (etwa 10 Minuten) gebracht und ebenfalls in Canadabalsam eingeschlossen. Schöne Resultate bekommt man mit Carbolxylol (5 Minuten) und dann Damarlack oder Xylolbalsam.

Das gebrauchte Farbequantum wird jedesmal in das betreffende Gefäss abfiltrirt. Die Farbelösungen halten sich, wenn das Hämatoxylin ein gutes Präparat ist, wochenlang. Werden sie nur ab und zu ge-

braucht, so muss man sie einmal wöchentlich filtriren. Mit demselben Quantum der Entfärbungsflüssigkeit I können 2 bis 3 Schnitte entfärbt werden, es ist dann nicht mehr gut zu gebrauchen.

Die Entfärbungsflüssigkeit II muss jedesmal frisch zubereitet werden; das angegebene Quantum ist für 2 bis 3 Schnitte hinreichend.

Die Beimischung des Glycerins zum Hämatoxylin wurde schon vor Jahren von Ehrlich vorgeschlagen [1]. Das beizumischende Quantum ist meistens zu hoch angegeben. Ehrlich entfärbte dann die in seiner Lösung einige Minuten nur liegen gebliebenen Schnitte mit salzsäurehaltigem Alkohol. Dieses Verfahren gab mir keine befriedigende Resultate. Bei den Versuchen, die ich mit dieser Methode anstellte, kam ich dann auf die Idee, diese Lösungen anders zu gebrauchen und sie mit der Weigert'schen Entfärbungsflüssigkeit zu combiniren.

Diese letztere wurde etwas modificirt, stellte mich aber, allein in Anwendung gebracht, nicht ganz zufrieden, so dass ich dann als letzten Act der Behandlung zur Kalilösung mit Aether griff und mit dem gleichzeitigen Gebrauche dieser beiden Entfärbungsflüssigkeiten nun ordentliche Resultate erhalte. Diese letzten Worte nur, um hervorzuheben, dass das eben beschriebene Verfahren den Namen einer „Methode“ nicht verdient und eher eine neue Combination verschiedener Verfahren darstellen soll.

---

[1]) Friedländer, Mikroskopische Technik. 1884.

[Eingegangen am 6. December 1890.]

Referate und Besprechungen.

1. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

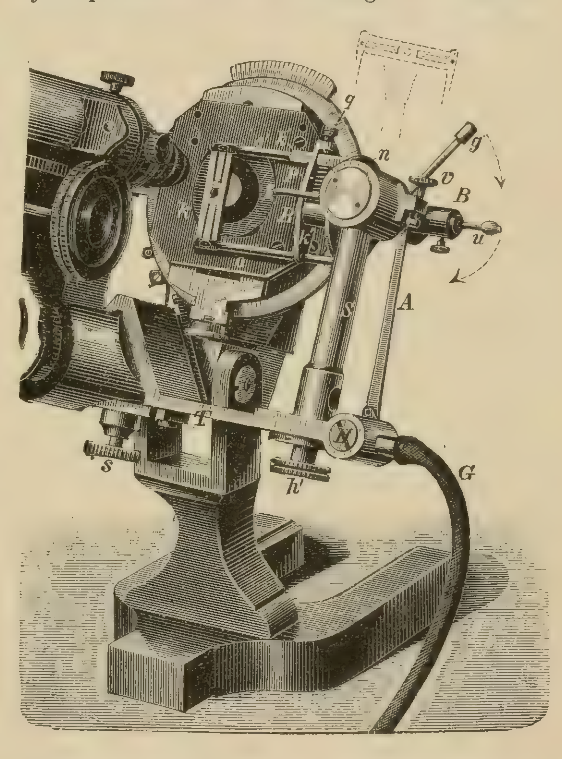
Fuess, R., Ueber neue Erhitzungsapparate für krystallographisch-optische Studien (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. VII, 1890, p. 406—416).

Nachdem kürzlich durch C. Klein eine Mittheilung über zwei vom Verf. construirte neue Erhitzungsapparate erfolgt ist[1], liegt nunmehr die ausführliche, durch Abbildungen erläuterte Beschreibung derselben vor. Da im wesentlichen bereits über die Construction dieser Erhitzungsapparate a. a. O. berichtet worden ist, beschränken wir uns im Nachfolgenden auf die Besprechung eines dritten Apparates, der sich von den übrigen bereits dadurch unterscheidet, dass derselbe nicht mit dem Tische des Mikroskopes in Verbindung steht.

Die beistehende Abbildung stellt denselben in derjenigen Stellung dar, bei welcher das erhitzte Präparat zwischen die Linsen des Instrumentes gebracht ist. An der prismatischen Feinstellsäule des Mikroskopes ist der Träger T mit der Schraube s befestigt. Das Ende derselben hält eine hohle Säule S, in deren Kopfe eine ebenfalls hohle Achse lagert, welche das Brennrohr BB trägt. Mittels des Handgriffes g lässt sich das Brennrohr zur senkrechten Lage aufrichten (in der Figur punktirt angedeutet), und in dieser Stellung geschieht die Erhitzung des Präparates. Das durch den Schlauch G zugeleitete Gas geht durch den Hahn H in die Säule und aus dieser durch die hohle Achse im Kopfe derselben nach dem Brennrohre B. In dem Fusse der Säule befinden sich seitliche Löcher für den Eintritt von Luft. Ein zweiter Hahn h' regulirt die Zufuhr von Gas und Luft. Der Krystallträger kk' ist auf dem Brennrohre B verschiebbar aufgesteckt. Der eigentliche Halter besteht aus zwei Platinblechen, deren Mitteltheile quadratische Platten bilden, welche dicht aufeinander liegen, so lange das Präparat nicht eingeschoben ist. Beide Plättchen werden von dem Sehloche durchsetzt. Von dem Mittelfelde der einen Platte gehen nach

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 415.

beiden Seiten je zwei Arme aus, welche an die stählernen Stangen *o o'* angenietet sind. Die vom Mittelstücke der zweiten Platte sich erstreckenden zwei Arme gehen zwischen diejenigen der ersteren hindurch und sind gleichfalls an den Stahlstäben befestigt. Werden die letzteren durch den Druck der Spiralfeder *P* auseinander getrieben, so pressen sich die Mittelplatten der Platinblättchen fest aneinander und klemmen das zwischengelegte Krystallplättchen. Die Oeffnung der Klammer geschieht durch die Schraube *q*. Mit dem auf dem Brennrohre verschiebbaren Objectträger und der Drehung desselben um die Achse im Säulenknopfe kann man das Krystallplättchen in zwei senkrecht zu einander stehenden Richtungen bewegen, von welchen die eine durch die Anschlagschraube *v* begrenzt werden kann. Nachdem mittels dieser Vorrichtung das Präparat orientirt worden ist, belässt man Objectiv und Condensor in der gegebenen Stellung, legt das Mikroskop um,



richtet das Brennrohr auf und erhitzt. Wird hierauf das Brennrohr bis zum Anschlage an die Schraube schnell umgekippt, so erscheint das Bild der Krystallplatte wieder genau an derselben Stelle. Gleichzeitig verlöscht aber auch während des Umkippens die Gasflamme, indem die mit der Achse des Brennrohres verbundene Stange *A* an einen kurzen Hebelarm des Hahnes *H* angreift, denselben dreht und damit das Gas absperrt. Das erhitzte Präparat verliert zwar sehr bald seine Wärme, doch kann der Versuch bereits nach wenigen Augenblicken wiederholt werden. Sobald nämlich das Brennrohr zum Zwecke der erneuten Erhitzung wieder aufgerichtet ist, öffnet sich der Zuflusshahn und es erfolgt

die Entzündung durch ein kleines, von dem Rohre *t* gespeistes Flämmchen, welches stets brennen bleibt. — In dem Brennrohre *B* ist ein dünnes Röhrchen *u* eingesetzt, von welchem ein Schlauch zu einem Gummigebläse führt. Je nach der Stellung des Röhrchens kann das letztere als Gebläse zur Erzeugung einer Stichflamme oder als Abkühlungsvorrichtung benutzt werden. — Der Apparat lässt sich am zweckmässigsten an Mikroskopen verwenden, bei denen beide Nicols gleichzeitig gedreht werden können, während der Tisch unverrückt bleibt.

Wichmann (*Utrecht*).

Ranvier, L., Méthode nouvelle pour étudier au microscope les éléments et les tissus des animaux à sang chaud à leur température physiologique (Comptes rendus de l'Acad. des Sc. Paris. t. CX, 1890, p. 686—689. av. 1 fig.).

Verf. ist der Meinung, dass die bisher angewendeten heizbaren Objecttische den Anforderungen nicht entsprechen und hat daher eine neue Methode ausprobirt, welche einfach darin besteht, dass man ein Mikroskop in ein Gefäss mit warmem Wasser (36 bis 39 ° C.) stellt, so dass das zu untersuchende Object noch mit eingetaucht wird. Das hierzu zu verwendende Mikroskop muss ein einfaches Stativ besitzen, das Objectiv muss eine Wasserimmension sein, das Präparat muss durch einen genau schliessenden Paraffinrahmen geschützt sein. Man suche zunächst ausserhalb des Wassers die zu untersuchende Stelle auf, fixire den Objectträger durch Klammern, erwärme dann das Objectiv in Luft auf 40 ° C. und stelle dann das Mikroskop hinein. Das Flüssigkeitsniveau muss 0·5 bis 1 cm oberhalb des Objecttisches sich befinden. Auf den Objecttisch hinter das Präparat wird ein Thermometer gelegt. Durch das Hereinbringen des Mikroskops sinkt die Temperatur des Wassers um 2 bis 3 ° C., erreicht also die gewünschte Höhe. Dauert die Beobachtung länger als 5 bis 10 Minuten, so muss man für Zulauf frischen warmen Wassers und für entsprechenden Ablauf sorgen, was man am einfachsten durch zwei entsprechend regulirte Heberrohre bewirkt, von denen eines aus einem höher stehenden Gefäss das warme Wasser zuleitet, das andere Wasser aus dem Mikroskopgefäss ableitet. Um dieses letztere zu vermeiden, kann man auch das Mikroskopgefäss gerade von der Höhe des Wasserniveaus wählen und es in ein zweites leeres, breiteres und niedrigeres Gefäss hineinstellen, in welches dann das überschüssige Wasser abläuft. Als Wasser darf man nur vorher zum Sieden erhitztes destillirtes Wasser verwenden, da anderes Kalkniederschläge giebt. Bleibt das destillirte Wasser mehrere Tage in Berührung mit der Luft, so

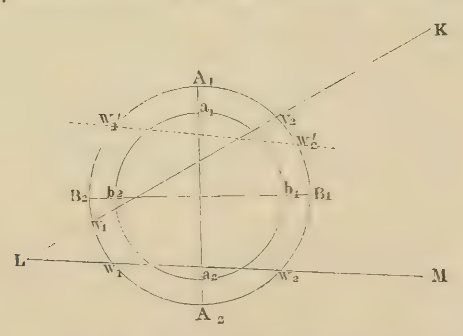
nimmt es Gase auf, welche bei Erhöhung der Temperatur in Form von Blasen frei werden. Treten solche zwischen Objectivlinse und Deckglas, wodurch das Bild verwaschen wird, so muss man sie mittels eines Pinsels entfernen. Verf. behauptet, dass diese Vorrichtung äusserst bequem sei, und dass er mit derselben jetzt in kurzer Zeit schon mehr Untersuchungen gemacht habe als sonst in vielen Jahren. Ref. möchte hier daran erinnern, dass vor 2 bis 3 Jahren Zeiss ein Mikroskop ausgestellt hatte, welches sich in einem Wärmeschrank befand. Bei dieser Vorrichtung würde man dann nicht allein auf den Gebrauch von Wasserimmensionslinsen angewiesen sein, sondern jedes beliebige Trockensystem und jede Oelimmersion benutzen können. (Allerdings kostete diese Heizvorrichtung nach Pfeiffer 60 bis 70 Mark.)

Schiefferdecker (Bonn).

Wulff, G., Eine Methode die ebenen Winkel mit dem Mikroskope zu messen (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XVIII, 1890, p. 277—279).

Die mitgetheilte Methode zeichnet sich durch eine allgemeine Anwendbarkeit aus und zwar können auf Grund derselben noch Winkel gemessen werden, wenn deren Spitze und selbst wenn beide Seiten desselben nicht zugleich im Gesichtsfelde liegen.

Es stelle der Kreis $A_1 B_1 A_2 B_2$ die Grenze des Gesichtsfeldes dar, und es seien $A_1 A_2$ und $B_1 B_2$ die Fäden des Fadenkreuzes. Es ist die Grösse φ des Winkels KLM zu messen. Seien v_1 v_2 w_1 und w_2



die Punkte, in welchen die Schenkel des Winkels den Kreis schneiden, so ist durch die Messung der Bögen $v_1 w_1$ und $v_2 w_2$ auch φ bestimmt, da

$$\varphi = \frac{1}{2} (v_2 w_2 - v_1 w_1).$$

Die Aufgabe ist demnach auf die Messung der Bögen $v_1 w_1$ und $v_2 w_2$ zurückgeführt. Zu diesem Zwecke wird der Objecttisch so centrirt,

dass das Bild des Umdrehungscentrums mit dem Centrum des Gesichtsfeldes zusammenfällt, wobei das letztere nicht mit dem Fadenkreuzmittelpunkte zusammenzufallen braucht. Behufs Ausführung dieser Centrirung wählt man ganz dicht am Rande des Gesichtsfeldes einen kleinen Gegenstand und verändert so lange die Stellung des Tischchens resp. des Tubus, bis die Entfernung des Gegenstandes vom Kreise $A_1 B_1 A_2 B_2$ dieselbe bleibt. Nach dieser Centrirung lässt man die Punkte v_1, v_2, w_1, w_2 mit einem der Punkte A und B zusammenfallen, indem man jedesmal die Stellung des Objecttisches abliest und hierdurch die Grössen V_1, V_2, W_1 und W_2 erhält. Für die Bögen ergeben sich demnach die Gleichungen:

$$v_1 w_1 = V_1 W_1 \text{ und } v_2 w_2 = V_2 - W_2, \text{ woraus}$$

$$\varphi = \frac{1}{2} [(W_2 - V_2) - (V_1 - W_1)]$$

oder

$$\varphi = \frac{1}{2} [(W_1 + W_2) - (V_1 + V_2)].$$

Bringt man die Punkte v_1, v_2, w_1 und w_2 nicht nur mit dem Punkte A_1, sondern auch mit den übrigen Punkten zur Deckung, so erhält man eine grössere Zahl von Beobachtungen und macht sich zugleich von den der Theilung anhaftenden Fehlern frei. Es werden dabei die folgenden Gruppen von Ablesungen erhalten: $V_1^{(1)}$, $V_2^{(1)}$, $W_1^{(1)}$, $W_2^{(1)}$ .... $V_1^{(n)}$, $V_2^{(n)}$, $W_1^{(n)}$ und $W_2^{(n)}$. Bezeichnet man die Summen $V_1^{(k)} + V_2^{(k)}$ mit $V^{(k)}$ und $W_1^{(k)} + W_2^{(k)}$ mit $W^{(k)}$, so werden die folgenden Werthe für φ erhalten:

$$\varphi_1 = \frac{1}{2} (W^{(1)} - V^{(1)})$$

$$\varphi_2 = \frac{1}{2} (W^{(2)} - V^{(2)})$$

. . . .

$$\varphi n = \frac{1}{2} (W^{(n)} - V^{(n)}) \quad \text{im Mittel also}$$

$$\varphi = \frac{1}{2n} (\Sigma W - \Sigma V)$$

wo Σ die Summe derjenigen Glieder bezeichnet, welche durch gleiche Symbole charakterisirt sind.

Falls die beiden Schenkel des Winkels nicht zugleich im Gesichtsfelde liegen, kann man, nachdem die Werthe V_1 und V_2 resp. W_1 und W_2 abgelesen worden sind, die Schlitten am Objecttische so lange ver-

schieben, bis der andere Schenkel sichtbar wird, worauf man die Grössen W_1 und W_2, resp. V_1 und V_2 abliest. Es kann jedoch der Fall eintreten, dass der zweite Schenkel des Winkels in die Lage w'_1 w'_2 kommt und somit die frühere Lage des ersteren schneidet, wodurch die Berechnung wesentlich verändert wird. Man hat daher darauf Acht zu geben, dass das Centrum stets innerhalb des Winkels sich befindet und dass derselbe bei Bewegung der Schenkel nicht überschritten wird.

Der Verf. schlägt vor, in dem Oculare eine Glasplatte anzubringen, auf welcher ein feiner Kreis $a_1\,b_1\,a_2\,b_2$ und zwei Gerade $a_1\,a_2$ und $b_1\,b_2$ eingeritzt sind, und diesen Kreis zur Centrirung zu benutzen.

Wichmann (*Utrecht*).

Reinsch, P. F., Introduction d'une échelle universelle de grossissement des figures microscopiques (Bull. soc. bot. de France t. XXXVI, 1889, Actes du congrès de botanique. Paris, Août 1889. II p. CCVII).

Für die systematische Bearbeitung mikroskopischer Pflanzen wünscht Verf. eine allgemein einzuführende Reihenfolge der Mikroskopvergrösserungen, die ebenso wie die Messungen auf das μ als Einheit basirt sein soll, um die Vergleichung vorliegender Exemplare mit den Figuren der Autoren zu erleichtern. Die in der unten folgenden Tabelle angegebenen Vergrösserungen werden für alle Zwecke genügen und man kann dann durch Multiplication oder Division mit den angegebenen Coëfficienten aus den Dimensionen der Zeichnung leicht die absolute Grösse des Objectes in μ berechnen. In die Intervallen 250 bis 500 und 125 bis 200 können leider keine weiteren Vergrösserungen eingeschoben werden, weil nur durch ganze Zahlen ausdrückbare angewendet werden können und in diesen Intervallen keine ganzen Zahlen liegen, die bei der Multiplication mit einem Coëfficienten 1000 geben.

Vergrösserung in μ		Coëfficient		
2500	(Dimension der Figur) dividirt durch	2·5	= n μ	(absoluter Werth)
2000	—	2	= n μ	
1500	—	1·5	= n μ	
1000	multiplicirt mit	1	= n μ	
500	—	2	= n μ	
250	—	4	= n μ	
200	—	5	= n μ	
125	—	8	= n μ	
100	—	10	= n μ	

Alfred Koch (*Göttingen*).

2. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

Pfeffer, W., Ueber Aufnahme und Ausgabe ungelöster Körper (Abhandl. d. math.-phys. Cl. der k. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Leipzig Bd. XVI No. 2, 1890; m. 1 Tfl.).

Verf. will den Austausch fester Körper zwischen Plasma und Vacuolenflüssigkeit studiren, dessen Vorkommen von Wakker neuerdings geleugnet wurde, beschäftigt sich aber zuerst mit der Aufnahme und Ausgabe fester Partikel seitens der Myxomyceten-Plasmodien, die sich den erwähnten Vorgängen in hautumkleideten Zellen in causaler Beziehung anschliessen. Er verwendet dazu hauptsächlich Chondrioderma difforme Pers., welches in folgender Weise cultivirt wurde. Stengelstücke von Faba vulgaris, die eventuell getrocknet vorräthig gehalten werden können, werden aufgeweicht, horizontal in eine Glasschale gelegt, so dass ein Theil der Stengel sich in Luft befindet. Das Ganze wird in Wasserdampf sterilisirt und mit Sporen besäet, die nach 6 bis 14 Tagen Plasmodien geben, welche durch lange Dauer des Plasmodiumzustandes, leichte Beweglichkeit und grosse Durchsichtigkeit vortheilhaft für die genannten Versuche sind. Man bringt die eventuell mit Hülfe ihres Rheotropismus herausgelockten Plasmodien zur Befreiung von Fremdkörpern in filtrirte Culturflüssigkeit in Uhrschalen oder in Wasser auf Objectträger, lässt sie dort sich ausbreiten und benutzt Stückchen solcher Plasmodien zu den Versuchen. Die Körper, die von den Plasmodien aufgenommen werden sollten, wurden auf offenem Objectträger oder unter Deckglas dargeboten. Bei Versuchen mit Oeltropfen wurden die Objectträger umgekehrt aufgestellt, damit die specifisch leichteren Oeltropfen derjenigen Glasplatte sich anlegen, auf welcher das Plasmodium sich ausbreitet. Kleine Oeltropfen für Aufnahmeversuche stellte sich Verf. durch Bereitung einer Emulsion aus Olivenöl mit etwas arabischem Gummi her, färbte vorher das Oel mit Alcanna und entfernte schliesslich die grösseren Oeltropfen mittels Filtration durch nasse Leinwand. Zum gleichen Zweck kann man die auf der Oberfläche von mit Wasser und alkoholischer Alcannatinctur geschüttelter Milch sich sammelnden Fetttröpfchen verwenden.

Sehr bewegliche Plasmodien können sofort mit der Aufnahme beginnen, so dass man nach einer halben Stunde schon eine Anzahl fester Theile im Plasmodium antreffen kann. Von schwer löslichen Stoffen wurden aufgenommen Asparagin, Gyps, Phloridzin, Tyrosin, Hypoxanthin, Murexid, Gentianablau, von in Wasser nicht oder kaum löslichen Stoffen

Quarz und andere Gesteinsfragmente, Baryumsulfat, Bleisulfat, normales Kaliumphosphat, Zinnober, Indigo, Carmin, Calciumoxalat, Stärke, Vitellin, Alizarin, fettes Oel und lebende Organismen, wie Pollenkörner, Sporen, Pleurococcus, Diatomeen u. s. w., während Infusorien und andere lebhaft bewegte Organismen, wie Pandorina und Chlamydomonas, wenn sie nach dem Anstossen an ein Plasmodium sofort wieder enteilten, nicht verschlungen wurden. — Aehnlich wie Chondrioderma verhalten sich Aethalium und Didymium Serpula. Doch muss im allgemeinen beachtet werden, dass die Aufnahme von so vielen Umständen abhängt, dass verschiedene Versuche mit derselben Myxomycetenart ganz verschiedene Resultate haben können.

Weiter beschäftigt sich der Verf. dann mit dem Nachweis des Austausches ungelöster Körper zwischen Zellsaft und Plasma in hautumschlossenen Zellen und beobachtet den Uebertritt von Kryställchen von Calciumoxalat und von künstlich durch Methylenblau oder Wasserstoffsuperoxyd im Zellsaft hervorgerufenen Niederschlägen aus dem Zellsaft in das Plasma. Bringt man nämlich Wurzelhaare von Trianea bogotensis oder die Zellen der Wurzelhaube von Hydrocharis morsus ranae in Wasser mit 0·001 bis 0·005 Procent Methylenblau, so ist meist nach $^1/_2$ bis 3 Stunden der Zellsaft gefärbt und eine Anzahl blauer Körnchen, wahrscheinlich von gerbsaurem Methylenblau darin ausgeschieden. Bei Faba vulgaris ruft Wasserstoffsuperoxyd besonders in Wurzelhaaren und den Epidermiszellen des Keimstengels rothbraune Färbung der Vacuolenflüssigkeit hervor, worauf sich das Oxydationsproduct dann mehr oder weniger in Körnchen ausscheidet. Verf. legte Keimstengelstücke in 3- bis 5procentiges Wasserstoffsuperoxyd und verwendete Epidermisstreifen zur Beobachtung, sobald rothbraune Flecke sich zeigten; Plasmaströmung stellt sich hier erst nach der Verletzung ein. Nach einer oder mehreren Stunden fand er dann die erwähnten Körnchen im strömenden Plasma. Besonders ist die Lagerung dieser Körnchen im Plasma und zwar oft in dünnen Strängen desselben auch in mit 5 bis 8 Procent Salpeter plasmolysirten Zellen zu erkennen. Zu bemerken ist hierbei aber, dass gelegentlich kleine, im Plasma zerstreute Vacuolen gleichzeitig mit diesem oder doch früher als die Vacuolenwand absterben und ihren Inhalt in das abgestorbene Plasma übertreten lassen. Anderseits wurden bei einigen anderen Pflanzen (Spirogyra setiformis, Elodea, Wurzel von Lemna, Wurzelhaare von Azolla filiculoides bei Anwendung von Methylenblau, Staubfadenhaare von Tradescantia bei Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd) die Körnchen nur im Zellsaft angetroffen. Calciumoxalatkrystalle fanden sich im Plasma der Wurzelhaare von

Trianea, der Blatt- und Stengelhaare von Gesneria albiflora und vereinzelt in den Blattzellen von Vallisneria, während sie in vielen Fällen nur im Zellsaft vorkommen.

Weiter gelang es dem Verf., unter Benutzung osmotischen Druckes ungelöste Körper auch von aussen in das Protoplasma einzupressen. Er kappte zu diesem Zweck ein Fadenstück von Vaucheria geminata in 5procentiger Rohrzuckerlösung an einem Ende und brachte es sofort in 10procentige Rohrzuckerlösung, in der Carmin reichlich vertheilt war. So wurden Carminkörnchen mit dem zurückweichenden Plasmakörper ins Innere des Zellhautcylinders gebracht. Nun wurde bei 30 ^{0} C. mit 10procentiger Gelatine, die 9 Procent Rohrzucker enthielt, die Zuckerlösung mit dem Ueberschuss der Carminkörnchen entfernt, dann die Gelatine auf dem Objectträger schnell zum Erstarren veranlasst und öfter Wasser auf die Gelatine gebracht. Mit dem Auswaschen des Zuckers begann die Turgorausdehnung des Protoplasten, der dann in der Gelatine ein Widerlager fand. Zwischen beiden waren Carminkörnchen eingekeilt, die in zwei Fällen in das Plasma eingepresst wurden. Dagegen erhielt Verf. bei ähnlichen Versuchen mit Haaren von Heracleum etc. und Internodialzellen von Nitella kein positives Resultat. Der Verf. weist aber darauf hin, dass sich vielleicht chemisch Niederschläge zwischen Zellwand und Plasma erzielen lassen.

Zur Beobachtung der Aufnahme und Ausgabe fester Partikel in normal lebensthätigen Zellen eignen sich die Wurzelhaare von Trianea, wenn mittelgrosse Kryställchen von Calciumoxalat darin sind oder besser noch Körnchen von gerbsaurem Methylenblau hinein gebracht wurden, und wenn das Plasma in Bewegung ist. Mächtigkeit des Plasmas begünstigt die Aufnahme fester Körperchen. Im allgemeinen ist hervorzuheben, dass die ausstossende Thätigkeit des Plasmas gegenüber der aufnehmenden so überwiegt, dass die festen Partikel sich im Zellsaft ansammeln. Es bleibt einstweilen die Frage noch zu untersuchen, ob für Eintreten oder Unterbleiben der Ausstossung nur die Bewegungen im Plasma maassgebend sind oder aus der Qualität der eingeschlossenen festen Körper entspringende Wechselwirkungen. Die Lösung dieser Frage ist wichtig auch zur Erklärung der Thatsache, warum manche geformte Körper dauernd im Protoplasten verbleiben, wie Mikrosomen, Zellkerne, Chromatophoren, Oeltropfen, Körnchen von Calciumcarbonat, die nicht alle als Organe des Protoplasten aufgefasst werden können. In den Bereich der erwähnten Frage gehört auch die bei sexuellen und asexuellen Vorgängen bekannte Ausstossung und Vereinigung von Plasma.

Zum Schluss theilt Verf. noch einige auf die eben besprochene Frage bezügliche Beobachtungen kurz mit. Er erinnert daran, dass abgestorbene Plasmamassen auch in anderen Plasmakörpern als Plasmodien in den Zellsaft gestossen werden, so bei Einwirkung von Bismarckbraun auf Wurzelhaare von Trianea oder bei Anwendung von Methylviolett, Fuchsin, Ammoniak, Temperaturextremen, elektrischen Entladungen. In Bezug auf den Uebertritt von Stärkekörnern und Krystalloïden in den Zellsaft empfiehlt er erneute Untersuchungen.

Calciumoxalat liegt gewöhnlich im Zellsaft, wird aber auch in das Plasma aufgenommen, wie oben bemerkt. Wahrscheinlich entsteht die Oxalsäure gewöhnlich im Plasma und tritt meist im Zellsaft, manchmal wohl auch schon im Plasma mit dem Kalk zusammen. Für die gelegentliche Umhüllung der Oxalatkrystalle durch Plasma spricht auch das Auftreten von Cellulosehüllen um die Krystalle. Bei Citrus müssen letztere durch das Plasma hindurch an die Zellwand transportirt werden. Anderseits konnte Verf. aber constatiren, dass Oxalatkrystalle auch in der Zellwand entstehen und wachsen können (Blattepidermis von Sempervivum tectorum und calcareum, Zweige von Taxus baccata).

In Bezug auf den Entstehungsort von Oel, Wachs und Harz bezeichnet Verf. erneute Untersuchung als nothwendig, da es nach Beobachtungen an Plasmodien wahrscheinlich ist, dass das wohl im Plasma entstehende Oel auch heraustritt, und weiter wahrscheinlich ist, dass Wachs durch Secretion in die Cuticula, Harz auf dieselbe Weise aus angrenzenden Zellen in Harzgänge und fett- und harzartige Stoffe ebenso in Drüsenhaaren nach aussen gelangen. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

3. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Schürmayer, C. B., Ueber den Einfluss äusserer Agentien auf einzellige Wesen (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIV, H. 2, 3, 1890, p. 402—470).

Schürmayer, ein Schüler R. Hertwig's, hat die Experimente der Gebrüder Hertwig an thierischen Geschlechtsproducten nun auch an einzelligen Wesen vorgenommen. Da es sich bei diesen Mikroorganismen vielfach um länger dauernde Versuche handelte, waren gewisse allgemeine Verhaltungsmaassregeln am Platze. So muss eine constante Temperatur des die Versuchsthiere enthaltenden Wassers herbeigeführt werden, gleichbleibend z. B. auch während kalter Winternächte. Directe

Sonnenstrahlen dürfen niemals auffallen, Instrumente und Gläser müssen penibel rein gehalten werden (für jede Substanz eine besondere Schale, Pipette etc.). Als feuchte Kammer diente eine Glasdose mit aufgeschliffenem Deckel; in eine auf dem Boden befindliche Schicht Wasser wurde das betreffende Gefäss gestellt. Untersuchung unter Deckglas mit Wachsfüschen. Die gewählten Agentien zerfallen in thermische (Wärme, Kälte), chemische (Antifebrin, Antipyrin, Cocaïn, Chloroform, Chloralhydrat, Strychnin) und Färbungsversuche intra vitam mit Cyanin und Malachitgrün.

I. Thermische Einflüsse. Sie wurden erzeugt vermittels eines kleinen geschlossenen Brütofens. Derselbe diente auch zur Abkühlung, indem die hohlen Wandungen eine Schnee-Salzmischung aufnahmen. Auch wurden Schalen mit Versuchsthieren direct auf Kältemischungen gestellt. Der Schultze'sche Objecttisch kam erwärmt oder abgekühlt zur Verwendung. Bei Abkühlung war der ganze Tisch und auch der Fuss völlig mit Kältemischung bedeckt. Der angeheizte Objecttisch war mit einer Schicht feuchten Filtrirpapiers belegt. — Verf. nimmt an, dass das Leben der Protozoën sich normal „in einem Raume zwischen ca. + 8 bis 25 ° C. abspielt“ und nennt Wärme eine Erhöhung, Kälte eine Erniedrigung unter die äusserste Marke dieser Gradreihe. Es zeigte sich nun, dass durch Wärme eine Hebung in der Frequenz der Vacuolencontractionen bewirkt wird, überhaupt eine Steigerung aller Lebensäusserungen (rascheres Strudeln der Wimpern etc.). Dann tritt Erlahmung ein, schliesslich völlige Starrheit. Die meisten Versuchsobjecte sterben gegen 40 ° C., Carchesium aber erst bei 47 ° C. — Die Wirkungen der Kälte sind ähnlich wie oben (Beschleunigung der Vacuolencontraction, dann Ermattung, schliesslich Stillstand). Sehr merkwürdig ist die Angabe des Verf., dass bei Paramaecium (aurelia) durch Kälte die beiden contractilen Vacuolen nicht gleichmässig alterirt werden. Die hintere (dem Munde näher gelegene) Vacuole wird früher und stärker gelähmt als die vordere. Weiterhin kam Verf. zu folgendem Resultate: „Wärme rasch auf Kälte folgend und umgekehrt hat denselben Effect wie weitere Steigerung des ursprünglich angewandten Zustandes thermischer Einflüsse“. Zur Herstellung geeigneter Präparate von Organismen, bei denen sich contractile Elemente finden, erwiesen sich thermische Einflüsse als ungeeignet; denn die Todesstarre verhindert nicht, dass bei Abtödtungsversuchen eine Contraction der Stiele oder des Körpers eintritt.

II. Chemische Einflüsse. Wärme und Kälte sind nur quantitative Veränderungen normaler Einflüsse, dagegen kommen die zur

Verwendung gezogenen chemischen Stoffe in der Natur mit den Organismen nicht in Berührung, versetzen sie also in ganz neue Lebensverhältnisse. A. Tetanische Alkaloïde: 1) Salpetersaures Strychnin. Lösungen von 0·01 Procent wirken nicht gleichmässig auf alle Zelltheile ein: Die Vacuolen verlangsamen ihren Rhythmus, aber alle übrigen Lebensäusserungen sind von Anbeginn beschleunigt, und das Erregungsstadium dauert bis zum Tode. Werden Paramaecien durch eine Lösung von 0·01 Procent nach 15 Minuten gelähmt, so erfordert eine Lösung von 0·001 Procent merkwürdigerweise keine längere Einwirkung, und sogar Lösungen von nur 0·0005 Procent tödten nach Verlauf der gleichen Zeit (15 bis 20 Minuten). Diese Angaben stehen im Gegensatz zu denen von Rossbach [1], welcher angiebt, dass Lösungen von 1 : 500 bis 1 : 4000 die Infusorien „sofort (bis das Präparat unter das Mikroskop kam) tödten". — Zu der Zeit, wo die Thiere ihre freie Ortsveränderung einbüssten, wurden aus dem Ektoplasma einzelner Infusorien (spärlicher bei Stentoren, häufiger und länger bei Paramaecium) lange fadenförmige Gebilde (Trichocystenfäden) ausgestossen. — Zur Demonstration von Stentoren empfiehlt Verf. eine Lösung von 0·01 Procent: Die Thiere werden sofort ruhig, strecken sich aus und sind viel unempfindlicher gegen mechanische Insulte (aber Absterben nach ca. 1 Stunde, nach 30 Minuten Contraction zur Kugelform). Für Carchesien ist eine ca. halbstündige Vorbehandlung rathsam (sterben erst nach einigen Stunden ab). Zur Herstellung von Dauerpräparaten erwies sich bei Carchesium polypinum am günstigsten eine 5stündige Einwirkung einer Lösung von 0·003 Procent und eine Abtödtung mit concentrirter Sublimatlösung. Bei Stentoren ist die Conservirung nicht gelungen. — Von Antipyrin wurde eine concentrirte wässerige Lösung (d. h. 0·1 : 100) benutzt. Sie erzeugte nach 10 bis 15 Minuten eine wachsende Steigerung der Lebensäusserungen. Die contractile Vacuole schwindet schliesslich, es tritt eine reichliche Vacuolisirung des ganzen Körpers ein (Paramaecium). Bei Abtödtungsversuchen contrahirten sich Stentoren, Vorticellen und Carchesien, auch Spirostomum ambiguum sehr stark, während die Stielmuskeln einen hohen Grad der Streckung beibehielten. — Cocaïn in Lösung von 0·01 Procent tödtet Amöben (wie auch eine gleich starke Lösung von Strychnin) z. B. Hyalodiscus limax Duj. in etwa 10 Minuten unter starker Contraction und Vacuolisirung. Infusorien werden weniger leicht beeinflusst, am raschesten die Hypotrichen

---

[1]) Rossbach, Die rhythmischen Bewegungserscheinungen der einfachen Organismen (Verhandl. d. Würzburger med.-phys. Gesellsch. Bd. II).

Oxytricha und Euplotes. Der contractile Apparat wird früh beeinträchtigt, steht bald still. Nach schwacher Erregung des Körpers tritt tiefgreifende Lähmung und starke Vacuolisirung ein. Stentor coeruleus ergab nach Einwirkung einer Lösung von 0·1 bis 0·05 Procent und Fixirung mit 2procentiger Osmiumsäure einigermaassen brauchbare Dauerpräparate; gut waren dieselben von Carchesium polypinum, wenn eine 0·1procentige Lösung 50 bis 60 Minuten eingewirkt hatte (Vorticella unanwendbar, „wie allerorts"). B. Aromatische Verbindungen: 4) Antifebrin in Lösung von 0·1 Procent wirkte auf „die einzelnen Infusoriengruppen gänzlich abweichend". Im allgemeinen trat schliesslich Plasmalähmung ein. C. Alkohole: 5) Chloralhydrat (Lösung von 0·1 Procent), 6) Chloroform (in Dämpfen). Die Wirkung beider ist offenbar noch nicht ausgiebig genug erforscht; beide verursachten im allgemeinen eine schwache Lähmung, letzteres ein besonders weitgehendes Hervorschnellen der Trichocystenfäden.

Eine Combinirung von Strychnin- und Wärmewirkung ergiebt erhöhte Erregungszustände (Carchesium), vereinte Wärme- und Antifebrinbehandlung (30 ° C. während 1 Stunde, dann 0·1procentige Antifebrinlösung und 15 Minuten lange Erwärmung auf 35 ° C.) veranlasste Stentor coeruleus zu langer Streckung. Durch concentrirte Sublimatlösung konnte er in diesem Zustande fixirt werden. — Vorticella wurde mit Antipyrinlösung von 0·01 Procent (1 Stunde) behandelt, darauf mit Chloralhydrat (0·1 Procent) und mehrmals abwechselnd mit beiden Lösungen. Als Resultat ergab sich nach Fixirung mit Sublimat, dass der Körper schlecht erhalten war, dagegen die Stiele „einen bisher nie gesehenen Grad der Streckung" aufwiesen. — Verf. glaubt ferner annehmen zu müssen, dass es in Bezug auf Alkaloïde für niedere Organismen Antagonisten (z. B. Cocaïn und Antipyrin) giebt. Ob dieselben aber ähnlichen Regeln folgen, wie bei höheren Thieren, wo das einen Organtheil erregende Gift unter keinen Umständen die vorhergegangene Wirkung eines lähmenden Giftes aufhebt, muss weiter untersucht werden[1].

III. Färbungsversuche intra vitam. Verf. richtete sich genau nach den Angaben von Certes[2] (Lösen der Farbstoffe in dem

[1]) In Bezug auf die Conservirung von Infusorien vergleiche man: Hofer, B., Ueber die lähmende Wirkung des Hydroxylamins auf die contractilen Elemente (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 318—326).

[2]) Certes, De l'emploi des matières colorantes dans l'étude physiologique et histologique des infusoires vivants (Comptes rend. et mém. de la Soc. de Biol. 1884; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 539).

gleichen Wasser, in dem die Thiere leben, sorgfältige Filtrirung etc.). Hält Verf. die Angabe eines Zahlenwerthes über die Stärke der Lösung für „überhaupt kaum möglich", so möchte Ref. darauf hinweisen, dass es nur nöthig ist, ein bestimmtes Flüssigkeitsquantum zu nehmen und die Menge des trockenen Farbstoffes zu wiegen, welche zur Herstellung der vom Verf. benutzten „tief dunkelgrünen, gesättigten Mischung" erforderlich ist. — Durch Cyanin werden innerhalb 1 bis 14 Tagen Paramaecien, Spirostomum, Stentor, Oxytricha, Räderthiere und Nauplius-Formen, wenn lebend, nicht gefärbt, während die in den Gläsern enthaltenen Algen deutlich Farbstoff aufnahmen. Lebende Spirostomen wurden nur bei einer Temperatur von 30° C. ganz schwach bläulichgrün tingirt, bei 16° C. und 0° C. blieben sie gänzlich ungefärbt. — Malachitgrün färbte bereits nach einigen Minuten den Hauptstamm des Stieles von Carchesium, nach 4 Stunden ist er ganz dunkel gefärbt, aber zerstört und in einzelne Stücke zerfallen. Jedoch bestreitet Verf. die Angabe von Certes, dass Malachitgrün ein „Muskelgift" sei. Malachitgrün färbt die lebende thierische Zelle. *Henking* (*Göttingen*).

Balbiani, E. G., Recherches expérimentales sur la mérotomie des infusoires ciliés (Rec. Zool. Suisse t. V, 1889, p. 1—72 av. 2 plches.).

Als Versuchsobjecte dienten Cyrtostomum leucas, Trachelius ovum und Prorodon niveus, Infusorien, welche alle die beträchtliche Grösse von einem halben Millimeter erreichen. Die Zerlegung in kernlose und kernhaltige Theilstücke geschah ausschliesslich mit feinsten Scalpellen unter Beobachtung der schon von Gruber angegebenen Vorsichtsmaassregeln, vor dem Schnitt dem Infusorium nur eine minimale Wassermenge zu belassen, so dass es sich dem Objectträger platt anlegt, nach demselben aber alsbald einen frischen Tropfen zuzusetzen, so dass die Stücke schwimmen können. Individuen, welche zahlreiche Nahrungsballen enthalten, bringt man auf einige Tage in reines Wasser, damit sie sich derselben entledigen, da sie den raschen Verschluss der Schnittstelle und damit den Erfolg des Experimentes verhindern. Die symbiotischen Algen, wie sie z. B. in Cyrtostomum häufig sind, stören in dieser Beziehung nicht. — Die nachträgliche Färbung des Kernes in den Theilstücken erfolgte mit Methylgrün-Essigsäure.

Dr. Karl Fiedler (*Zürich*).

Noll, F. C., Beiträge zur Naturgeschichte der Kieselschwämme. I. Desmacidon Bosei Noll mit Hinweisen auf Craniella carnosa Rüppel und Spon-

gilla fragilis Leidy (Abhandl. d. Senkenbergischen Naturf. Gesellsch. Bd. XV H. 2, 1888, p. 1—58 m. 3 Tfln.).

Dem Verf. ist es gelungen, an den Spiculis von Desmacidon Bosei durch Behandlung mit Argentum nitricum einen Ueberzug (lichtbraun) von organischer Substanz nachzuweisen, den er nicht mit Bestimmtheit für Ueberreste der ursprünglichen Bildungszelle anspricht. — Ebenso benutzte er Argentum nitricum mit Erfolg bei den Untersuchungen an Spongilla. Kleine isolirte Stückchen des Schwammes wurden auf Objectträgern in das Aquarium gehängt, nachdem sie sich gehörig ausgebreitet hatten, mit 0·25procentigem Argentum nitricum übergossen (ca. 20 Minuten) und später mit Pikrocarmin gefärbt. Das Plattenepithel wurde bei dieser Behandlung sehr gut erhalten.

Die Einbettung in Canadabalsam erwies sich für die zarten Spongienzellen nicht günstig, dagegen erzielte Verf. sehr gute Resultate mit folgendem Einschlussmittel. Glyceringelatine in ziemlich fester Form wird mit einem gleichen Volum Essigsäure und ebensoviel Glycerin übergossen und erwärmt, bis sich die einzelnen Substanzen vollständig mit einander vermischt haben. Bis zu einer Temperatur von + 12° R. herab soll die Masse flüssig bleiben. Unterhalb dieser Grenze ist vor dem Gebrauche eine leichte Erwärmung nöthig. Da die Masse unter dem Deckgläschen nicht vollständig hart wird, sondern nur der äussere Rand etwas trocknet, so ist es rathsam, nach einiger Zeit das Deckglas mit einem Kitt (Schellackkitt) zu umranden. Verf. hat mit diesem Mittel Präparate hergestellt, die noch nach Jahresfrist die zartesten Zellen und Zelltheile von Spongien in scharfer Färbung und ohne Schrumpfung zeigten. *G. Brandes (Halle a. S.).*

Dreyer, F., Die Tripoli von Caltanisetta (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIV, H. 2, 3, 1890, p. 471—548 m. 6 Tfln.).

1) Zum Studium der geschichteten Structur des Tripelgesteines und der Vertheilung der Radiolarien mussten Dünnschliffe quer zur Schichtungsebene des Gesteins angefertigt werden. Hierzu benutzte Verf. die von den Mineralogen allgemein angewandte Methode (Anschleifen einer Fläche, Aufkleben mit gehärtetem Canadabalsam auf einen Objectträger, Anschleifen der zweiten Fläche, Bedecken mit dünnem Balsam, Deckglas. — 2) Wollte Verf. die vorhandenen Skelette der Organismen isolirt erhalten, so bediente er sich, da eine einfache mechanische Zerkleinerung auch die Schalen verletzt haben würde, der folgenden sinnreichen Methode: Er stellte in einem Reagenzglas eine heisse [1] über-

[1]) NB. Bei 33° C. ist der höchste Sättigungsgrad erreicht. Ref.

sättigte Lösung von Glaubersalz (Natriumsulfat) her und that einige Stückchen des lufttrocknen Tripelgesteines hinein. Sie waren sofort durchtränkt und wurden durch den beim Erkalten eintretenden Krystallisationsprocess zerkleinert. Durch mehrmaliges Erwärmen kann man nach Bedürfniss noch weiter zerkleinern. — 3) Durch die Methode 2. werden auch verkalkte Panzer erhalten (Thalamophoren etc.). Will man nur die kieseligen Bestandtheile untersuchen (Radiolarienskelette etc.), so ist der folgende Weg einfacher: Einige Stücke Tripel werden kurze Zeit in Salzsäure gekocht. Der kohlensaure Kalk geht in Lösung, die mehr vereinzelten Kieselskelette fallen als feines Mehl zu Boden. — Das Auswaschen erfolgt bei Methode 2. und 3. gleich vorsichtig: Das Material wird in einem grossen Glase mit Wasser gemischt, umgerührt und 1 bis 2 Stunden stehen gelassen. Dann wird die überstehende Flüssigkeit mit einer Saugpipette entfernt und das Auswaschen mehrere Male wiederholt. Schliesslich Trocknen des Materiales an der Luft. Durch Klopfen eines Uhrschälchens lässt sich eine Sonderung der feineren und gröberen Bestandtheile herbeiführen. Von ersterem wird ein Weniges in einem Tropfen Balsam auf dem Objectträger verrührt und mit Deckglas bedeckt. *Henking* (*Göttingen*).

Carpenter, P. H., The early stages in the development of Antedon rosacea (Philos. Transact. R. Soc. London vol. CLXXIX B, 1889, p. 257—301 w. 5 pltes.).

Gute Ergebnisse für die ersten Entwicklungsstadien lieferte nur die Fixirung mit einer Mischung von zwei Theilen Quecksilbersublimat [wohl gesättigte wässerige Lösung, Ref.] mit einem Theil Essigsäure [Concentration? Ref.]. Färbung mit Grenacher's Hämatoxylin [richtiger wohl Delafield's Hämatoxylin, Ref.]. — Um die sich festsetzenden Larven bequem in Schnittserien zerlegen zu können, wurde die von Vosmaer mündlich mitgetheilte und in anderen Arbeiten schon erwähnte Methode angewendet, dünne, gut ausgewaschene Celloidinplatten in das Wasser zu legen. *Dr. Karl Fiedler* (*Zürich*).

Bürger, O., Untersuchungen über die Anatomie und Histologie der Nemertinen nebst Beiträgen zur Systematik (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. L, H. 1, 2, 1890, p. 1—277 m. 10 Tfln. u. 12 Holzschn.).

Die umfangreichen Untersuchungen des Verf. wurden theils an Nemertinen, welche conservirt von der Zoologischen Station in Neapel bezogen waren, theils an dem Materiale, welches Dr. Brock in Indien mit ver-

dünnter Chromsäure gehärtet und in Alkohol aufbewahrt hatte, angestellt. Gefärbt wurde mit Boraxcarmin, neutralem Carmin, Pikrocarmin, Alaun-Hämatoxylin, wässerigem Hämatoxylin und Ehrlich's Hämatoxylin. Besonders rühmt Verf. Doppelfärbungen mit Boraxcarmin und Ehrlich's Hämatoxylin, sowie Nachbehandlung der mit Ehrlich's Hämatoxylin gefärbten Präparate mit Pikrinsäure nach Nansen's Vorschrift [1]. Auch Anilinfarben wurden benutzt. Macerationsversuche verliefen wenig günstig. Schnitte aus Paraffin. — Von speciellen auf die Technik bezüglichen Angaben sei noch das Folgende hervorgehoben: In der Körperwand der Anopla und auch der Enopla, sowie auch in der Wandung des Mitteldarmes befinden sich Drüsenzellen, welche gegen Farbstoffe ein differentes Verhalten zeigen. Die einen, z. B. die Hauptdrüsenmasse der Carinelliden, färben sich mit Hämatoxylin sehr intensiv; Verf. nennt diese Drüsen daher auch vielfach „Hämatoxylindrüsen". Hierher gehören auch die Kopfdrüsen der Eupoliiden, Cerebratuliden und Langiiden, die „mächtig ausgebauchten Drüsenzellen" der Enopla und die Kopfdrüsenzellen derselben (besonders Prosadenoporus-Arten), Drüsenzellen des Magendarms bei Enopla und Anopla. Einen Gegensatz gegen diese Drüsen bilden andere, „welche Hämatoxylinfärbungen widerstehen", so die flaschenförmigen und die schlauchförmig gewundenen Drüsenzellen aus der Haut der Anopla und auch der Enopla. Sie werden durch Boraxcarmin lebhaft gefärbt, während die oben genannten Zellen diesen Farbstoff nur wenig absorbiren. Die Auswahl des Farbstoffes ist an das Secret gebunden, welches bei den Hämatoxylin liebenden Zellen der Haut der Anopla aus Bläschen zusammengeballt erscheint, bei den durch Boraxcarmin gefärbten dagegen homogen schleimig ist oder ein krystallinisches Aussehen besitzt. — Mit einigen Färbemitteln, unter denen Verf. besonders Alaun-Cochenille, dann aber auch neutrales Carmin empfiehlt, gelang es ihm, in den Seitenstämmen des Nervensystems, z. B. bei Cerebratulus marginatus Renier und Langia formosa Hubrecht auch auf den Querschnitten einen besonders dichten Fibrillenzug kenntlich zu machen, welcher etwa auf jedem zehnten Querschnitte ein Faserbündel von gleicher Färbbarkeit nach aussen abgiebt und welcher sich bis in die ventrale Commissur verfolgen liess. — Die Verhältnisse des Rüssels, der Stilettapparate etc. hat Verf. nach Aufhellung mit concentrirter wässeriger Lösung von Chloralhydrat

---

[1]) Nansen, Anatomie und Histologie des Nervensystems der Myzostomen (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXI, 1887, p. 270). Die Schnitte werden mit Terpentinöl behandelt, dem vorher einige Tropfen einer Lösung von Pikrinsäure in absolutem Alkohol zugesetzt waren.

geschildert und giebt an, dass auch conservirtes Material auf diese Weise vorzüglich durchsichtig gemacht werden könne. Prosadenoporus arenarius und Drepanophorus latus wurden so behandelt.

Henking (*Göttingen*).

Mayer, P., Nachtrag zu den Caprelliden (Fauna und Flora d. Golfes von Neapel, Monogr. XVII, 1890. — 157 pp. 4⁰ m. 7 Tfln.).

In dem vorliegenden stattlichen Ergänzungsbande zu der VI. Monographie (1882) giebt Verf. auch die Methode an, welcher er sich bei den systematischen Untersuchungen bedient hat. Sie besteht darin, die Thiere aus dem zur Conservirung verwandten Alkohol (50 bis 90 Procent) in ein Gemisch von Glycerin (1 Theil) und 50procentigem Alkohol (2 Theile) zu bringen. Lässt man den Alkohol bei mässiger Wärme langsam verdunsten, so werden die Thiere genügend durchsichtig, ohne zu schrumpfen. Die Verwendung von Balsam widerräth Verf., weil durch dessen starke Lichtbrechung feinere Theile des Hautskelettes undeutlich werden. Anzuempfehlen ist dagegen eine Betrachtung in auffallendem Lichte (in Alkohol oder Wasser). Dazu ist eine aplanatische Loupe von Zeiss (No. 79 des Preisverzeichnisses No. 28, 1889) sehr zweckmässig, welche bei Benutzung des Präparirstatives No. 1 die Anwendung des Abbe'schen Zeichenprismas gestattet. Es können alsdann die Thiere bei 8- bis 9facher, oder wenn das Prisma dem Loupenringe nach Entfernung der Linse aufgesetzt wird, bei 3facher Vergrösserung ganz correct gezeichnet werden.

Auf p. 17 giebt Verf. an, in welcher Weise er das Chitin von Hircina cornigera gefärbt habe. Er schnitt die betreffenden Thiere auf, entfernte durch Kalilauge und Abspülen die Weichtheile und legte die Chitinskelette nach gutem Auswaschen in eine Lösung von Pyrogallussäure in Glycerin. Das Chitin wurde dunkel, gewisse Höcker dadurch deutlich. — Von Caprella fretensis Stebbing besitzt das alte Männchen am 2. und 3. Gliede der Basis der Vorderfühler ventral eine „Art Pelz". Die Haare desselben widerstehen zwar heisser Kalilauge, nicht aber heisser concentrirter Schwefelsäure, wie es die Chitinhaare thun. Da sie ausserdem ein anderes Lichtbrechungsvermögen besitzen als diese, so müssen sie als eine besondere Modification betrachtet werden. Es siedeln sich auf ihnen gern Algen- oder Pilzfäden an. Aehnlich ist es bei Caprella scaura Templeton. — Bezugnehmend auf die Versuche von Kowalewski[1], durch Injection ungiftiger Stoffe in die Leibeshöhle

[1]) Kowalewski, N., Ein Beitrag zur Kenntniss der Excretionsorgane (Biol. Centralbl. Bd. IX, 1889, No. 2 p. 33, No. 3 p. 65, No. 4 p. 127) p. 140 Anm. 2

von Wirbellosen Näheres über die Excretionsorgane zu erfahren, hat Verf. auch Caprelliden hierzu herangezogen. Carmin in den Darm nahmen die Thiere durchaus nicht auf. Die Injection einer Lösung von Indigcarmin und Carmin (von Kowalewski zubereitet) in die Leibeshöhle von Caprella aequilibra bewirkte, „dass nach einiger Zeit die Blutkörperchen meist ein blaues Körnchen im Innern hatten, dass manche Hautzellen rothe Pünktchen zeigten, und dass der Abschnitt der Antennendrüse innerhalb der Antenne diffus roth war. Die Frontaldrüse blieb ganz unbetheiligt“. *Henking* (*Göttingen*).

Trouessart, E. L., Recherche et récolte des Acariens (Extrait du Compte-Rendu des Séances du Congrès international de Zoologie; Paris 1889, p. 164—175).

Der durch seine vielen hervorragenden Arbeiten auf dem Gebiete der Acarinologie rühmlichst bekannte Verf. schildert in obiger Abhandlung zuerst ausführlich die einzelnen Methoden, wie man die verschiedenen Arten der Milben am besten auffinden und conserviren kann; sodann bespricht er die Art und Weise der Einbettung. Hat man getrocknetes Material, so empfiehlt es sich, die Milben vorher in einen grossen Tropfen Glycerin auf den Objectträger zu bringen, jedoch ohne Deckglas. Hierauf werden die Milben über einer Spirituslampe langsam erwärmt. Wenn man das Präparat von Zeit zu Zeit unter dem Mikroskop beobachtet, sieht man, wie dieselben, indem die Flüssigkeit ihre Körper durchdringt, sich aufblähen, ausbreiten und glätten; die Luftblasen verschwinden; auch werden sie hierdurch von dem ihnen anhaftenden Staub gereinigt. Man erhält auf diese Weise bessere Bilder, als wenn man lebende Milben nimmt; da bei letzteren vielfach Extravasate von Blut und Darminhalt störend wirken. Will man derartig behandelte Milben nicht gleich einbetten, so bewahrt man sie am besten in Alkohol oder in Häntsch'scher Flüssigkeit. Zum Einbetten benutzt Verf. nur die Glycerin-Gelatine, welche er dem Balsam bei weitem vorzieht. *Nörner* (*Dorotheenthal*).

Ciaccio, G. V., Della notomia minuta di quei muscoli che negl'insetti muovono le ali [Ueber die feinere Anatomie der Muskeln, welche bei den Insecten die Flügel bewegen] (Memorie della R. Accad. delle Scienze, Bologna (4) t. VIII, 1888, p. 525—538 c. 2 tavv.).

---

wendet sich Verf. wiederum gegen den von Gierke eingeführten und von Verf. als unrichtig bezeichneten Ausdruck „carminsaures Ammon“, statt dessen Ammoncarmin zu sagen sei.

Die interfibrilläre Substanz der Flügelmuskeln bei den Insecten färbt sich weder mit Carmin noch Hämatoxylin, erhält aber durch Osmiumsäure eine leichte gelbgrünliche Färbung. Sie löst sich leicht in reinem Wasser und quillt durch dünne Säuren, besonders einprocentige Essigsäure, auf. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

Ballowitz, E., Untersuchungen über die Structur der Spermatozoën etc. — Die Spermatozoën der Insecten [I. Coleopteren] (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. L, H. 3, 1890, p. 317--407 m. 4 Tfln.).

Zur Untersuchung benutzte Verf. meist das Sperma aus Hoden und Vas deferens (seltener aus Receptaculum des Weibchens) zahlreicher Käfer und bezeichnet als besonders geeignet diejenigen Männchen, welche ein strotzend gefülltes Vas deferens besassen, da bei ihnen Verunreinigungen wenig vorhanden waren. Er fixirte die lebenden Samenkörper mit Osmiumsäuredämpfen und färbte meist mit Gentianaviolett (von Dr. Grübler in Leipzig). Zu Macerationen dienten mit günstigem Erfolge Chlornatrium-Lösungen von 0·8 bis 10 Procent (Einwirkung eventuell mehrere Tage), welche einen faserigen Zerfall der Geissel bewirkten. Da diese Maceration aber einigermaassen unzuverlässig ist und oft lange währt, benutzte Verf. noch ein anderes Verfahren, zu welchem allerdings nur grössere Thiere verwandt werden können, deren Vasa deferentia einerseits reichlich mit Sperma gefüllt sein müssen (ohne Verunreinigung), anderseits genügend starke Wandungen besitzen, um nicht bei der Maceration alsbald selbst zu zerfallen. Hatte die Methode sich schon bei der Untersuchung der Spermatosomen der Vögel [1] nutzbringend erwiesen, so bewährte sie sich auch besonders bei dem Hydrophilus, ferner auch bei Calathus. Ersterer Käfer eignet sich aus dem Grunde gut zu Macerationen in toto, weil er an den Vasa deferentia kurz vor deren Einmündung in den Ductus ejaculatorius eine Erweiterung besitzt, welche als Spermareservoir dient und auch bei in der Gefangenschaft lebenden Hyprophilusmännchen stets strotzend mit reinem Sperma gefüllt ist. Es wurden nun von den getödteten Thieren die Flügel und die obere Abdominalwand entfernt und der Cadaver in einer Glasschale mit so viel verdünnter Kochsalzlösung übergossen, dass die Flüssigkeit gerade die blossgelegten Eingeweide bedeckte. Unter öfterer Erneuerung der Kochsalzlösung blieb der Körper einige Tage in bedeckter

---

[1]) Ballowitz, E., Untersuchungen über die Structur der Spermatozoen. I. Die Spermatozoen der Vögel (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXII, 1889, p. 401—473).

Schale stehen. Dann wurde ein Stück des Vas deferens sauber herauspräparirt, gut abgespült, der Inhalt in verdünnter Kochsalzlösung (von 0·8 Procent) zerzupft, die Samenkörper bis zur Isolirung vertheilt, und ein Tropfen unter das Deckglas gebracht. Nach weiteren 1 bis 3 Tage langem Liegen wird mit einer Anilinfarbe gefärbt. Verunreinigungen sind völlig zu vermeiden. Der Zerfall ist nun eingetreten, die Fasern mit ihren Fibrillen den Glasflächen dicht angelagert. — Die Flimmerung lebender Spermatozoën kann durch Erwärmung auf dem heizbaren Objecttische von Max Schultze verstärkt werden und nimmt zu von 20 bis 30 ° C. Das Optimum lag „meist gegen 30 bis 35 ° C. (Chrysomela, Lepyrus, Otiorrhynchus, Lina, Hydrophilus, Clerus, Carabus u. a. m.)“. Die Wärmestarre und Absterben trat gegen 40 ° C. ein, „bei Lepyrus und Otiorrhynchus habe ich 50 ° notirt“. Verf. theilt noch mit, dass es den Anschein hatte, als wenn nach der durch Erwärmung besonders angefachten Bewegung der Spermatozoën ein faseriger Zerfall derselben auffallend leicht und rasch eintrete. Bei macerirten Spermatozoën färben sich die Köpfe besonders intensiv, während frisch mit violetten Anilinfarben behandelte Samenfäden sich meist nur schlecht und für kurze Zeit färben. Sind sie aber zuvor mit Osmiumdämpfen fixirt, so fällt die Färbung besser aus, wenn sie auch ebenfalls bald wieder schwindet. Dann aber tritt bei letzteren das „Spitzenstück“ als vorderer stark gefärbter Abschnitt hervor. *Henking* (*Göttingen*).

Mazzoni, V., Composizione anatomica dei nervi e loro modo di terminare nei muscoli delle cavalette (Oedipoda fasciata Siebold) [Die Structur der Nerven und ihre Endigungsweise in den Muskeln der Heuschrecken] (Memorie della R. Accad. delle Scienze, Bologna (4) t. IX, 1889, p. 547—550 c. 1 tav.).

Verf. erzielte mit der Goldmethode ausgezeichnete Resultate, doch ist die Reaction sehr unsicher. Ueberhaupt haben die von den Autoren beschriebenen Methoden nicht für alle Thiere Geltung, sondern eignen sich oft nur für bestimmte Gruppen oder gar Genera und Species. So ist zum Beispiel die Löwit'sche Methode, welche für die Mammalia die besten Resultate liefert, bei den Insecten gar nicht zu gebrauchen, wenn man sich an die Vorschriften genannten Autors hält. Verf. modificirte daher das Verfahren in der Weise, dass er Muskelstücke aus der Coxa von 1 bis 2 mm auf eine halbe Stunde in eine wässerige Lösung von Ameisensäure ($^1/_3$) legt, wo sie vollständig durchsichtig werden, und dann unmittelbar in Goldchlorür ($^1/_{100}$) überträgt, in welchem sie 7 bis

8 Minuten verweilen. Darnach werden sie noch 12 Stunden in der Dunkelheit mit der Ameisensäure-Lösung behandelt. Hierauf wurden die Präparate in Glycerin (Price) übergeführt, in welchem sie sich vermöge der Ansäuerung durch die Ameisensäure lange hielten.

P. Schiemenz (*Neapel*).

Pankrath, O., Das Auge der Raupen und Phryganidenlarven (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIX, 1890, p. 690—708 m. 2 Tfln.).

Zur Härtung benutzte Verf. starken Alkohol und zur Entfärbung verdünnte Salzsäure mit Glycerin. Bei den Phryganidenlarven giebt er an, das erhärtete Material aus Celloïdin mit vorzüglichem Erfolge geschnitten zu haben.

Henking (*Göttingen*).

Pollonera, C., Appunti di malacologia [Malakologische Bemerkungen] (Bollett. dei Musei di Zool. ed Anat. compar., Torino vol. V, 1890, no. 75. — 4 pp.).

Schnecken, welche in Spiritus aufbewahrt und nach dessen Verdunsten eingetrocknet waren, erhielten ihre frühere Form und Farbe durch ein 12stündiges Einlegen in ein Gemisch von 2 Theilen Wasser und 1 Theil Essigsäure wieder.

P. Schiemenz (*Neapel*).

Rawitz, B., Der Mantelrand der Acephalen II. (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIV, H. 4, 1890, p. 549—631 m. 4 Tfln.).

Verf. glaubt nach dem verschiedenen Verhalten gegen Farbstoffe zweierlei Arten von Drüsenzellen am Innenrande des Mantels von Acephalen annehmen zu dürfen: 1) Schleimdrüsenzellen (mit Mucinreaction). Sie werden durch Bismarckbraun intensiv braun gefärbt, absorbiren nach Behandlung mit Eosin-Hämatoxylin vorwiegend den blauen Farbstoff. Sie gleichen hierin der einen von Leydig und Anderen in der Haut von urodelen Amphibien (Salamandra) aufgefundenen (mucinbereitenden) Drüsenform, deren Zellen sich ebenfalls in basischen Anilinfarben und Hämatoxylin intensiv färben, ferner der Submaxillaris bei Säugern (Heidenhain). Solche Drüsen erkannte Verf. bei Arca Noae, barbata, tetragona, lactea, diluvii und Pectunculus glycimeris. Finden sich die Mucindrüsen bei den genannten Arcaceen stets auf der Aussenfläche (der Schale zugewandt), so ist es bei Mytilaceen (Mytilus edulis L., Modiola barbata L., Lithodomus dactylus Sow., Pinna nobilis L.) gerade umgekehrt: sie sind hier stets dem Branchialraum zugewandt. Sie stehen in der ganzen Erstreckung des Mantelrandes (auch bei Litho-

domus! cfr. unten). — Bei Unionaceen (Unio pictorum L. und Anodonta anatina Cuv.) findet sich Mucin „unter dem Bilde amorpher Massen" besonders proximalwärts von der Papillenregion des Mantelrandes, von Bindegewebs- und Muskelzügen durchsetzt. Die Schleimmassen werden in Paraffin sehr brüchig, knirschen nach Fixirung mit Sublimat beim Schneiden „wie schlecht entkalkter Knochen". 2) Eiweissdrüsenzellen oder Giftdrüsenzellen (sondern ein Eiweiss-ähnliches Secret ab). Sie werden durch Bismarckbraun nur hellgelb gefärbt, in Eosin-Hämatoxylin dagegen tiefroth. Sie gleichen mithin jenen Drüsenformen von Salamandra maculosa, welche bei Reizung des Thieres das bekannte milchweisse Secret über die Haut austreten lassen, sowie den Zellen der Parotis bei Säugethieren. — Solche Zellen finden sich an der Innenfläche des Mantelrandes bei allen untersuchten Arcaceen (Arca Noae, barbata, tetragona, lactea) und ähnliche auch am Rande von Pectunculus glycimeris; bei Arca diluvii dagegen sah Verf. nur Secretmassen mit gleicher Reaction im proximalen Abschnitt der Innenfalte, und derartige Secretmassen fand er auch bei Pectunculus glycimeris in grösserer Verbreitung. Die Drüsen sind bei Arcaceen stets dem Branchialraum zugekehrt, bei Mytilaceen dagegen stets davon getrennt (durch die Mantelzacke oder eine Falte derselben). Es sind die das giftige Secret liefernden Apparate „einzellige Drüsen bei Mytilus, infiltrirte Massen bei Modiola, Becherzellen bei Lithodomus, knopfförmige Drüsen bei Pinna". Entsprechend der Lebensweise von Lithodomus finden sich die Giftdrüsen nur in der Aussenfalte der Mantelzellen, denn nur von dorther können schädliche Substanzen in den Mantelraum eindringen. Die übrigen Mytilaceen tragen dieselben in der ganzen Ausdehnung des Mantelrandes. Unionaceen entbehren Drüsen der genannten Art völlig.

Verf. untersuchte auch die Augen der Arcaceen, besonders an Material, welches mit Pikrinsalpetersäure fixirt war. Verf. rühmt die Wirkungen dieses Conservirungsmittels für vorliegenden Zweck. Zur Entfernung des sehr säurebeständigen Pigmentes benutzte er alkoholische Natronlauge[1]. Die Wirkung von Chlordämpfen betrachtet er „nicht als ungefährlich". *Henking* (*Göttingen*).

Köhler, R., Recherches sur la double forme des spermatozoides chez le Murex brandaris et le M. trunculus (Rec. Zool. Suisse vol. V no. 1, 1889, p. 101—150 av. 2 plches.).

[1]) Vorschrift dazu in Rawitz, B., Leitfaden für histiologische Untersuchungen.

Die wichtigsten Aufschlüsse ergab die Untersuchung von auf dem Objectträger frisch zerzupftem Material. Wurde dasselbe dann einige Augenblicke Osmiumsäure-Dämpfen ausgesetzt, so erhielt man treffliche Dauerpräparate. Auch vorgängiges Einlegen kleiner Gewebsstücke in Osmiumsäure von 1 Procent oder 1 Promille war für Zerzupfungen vortheilhaft. Zur Anfertigung von Schnitten erwies sich Fixirung in Pikrin-Salpetersäure als den Chromsäure- und Chrom-Osmiumsäurelösungen überlegen. Auch Sublimat, mit oder ohne Essigsäure-Zusatz, 3procentige Salpetersäure und absoluter Alkohol fanden Anwendung.

Dr. Karl Fiedler (*Zürich*).

B. Vertebraten.

Ciaccio, G. V., Intorno alle piastre nervose finali ne'tendini de'vertebrati [Ueber die nervösen Endplatten in den Sehnen der Vertebraten] (Memorie della R. Accad. delle Scienze, Bologna (4) t. X, 1890, p. 301—424 c. 6 tavv.).

Die Untersuchung der Nervenendigungen in den Sehnen bietet besonders bei den Amphibien Schwierigkeiten, und man erhält mit Goldchlorür oder Goldchlorid weder nach den Vorschriften von Löwit, noch von Fischer, noch von Ranvier oder Bremer, Ciaccio, Golgi brauchbare Resultate, weil sich die Substanz der Sehnen in gleicher Weise wie die Nervenenden violett färbt. Verf. schlug daher folgendes Verfahren ein. Die betreffenden Objecte wurden vom lebenden Thier oder kurz nach dem Tode desselben entnommen und direct in Salzsäure ($^1/_{1000}$) oder besser Essigsäure ($^1/_{500}$) gelegt, bis sie ganz durchsichtig waren. Dann kamen sie in ein Gemisch von Lösungen von Goldchlorid und Chlorkalium (je $^1/_{1000}$) und blieben darin 5 Minuten, wodurch sie eine leichte Gelbfärbung erhielten. Hierauf wurden sie von neuem in eine grosse Menge einer Lösung von Essigsäure ($^1/_{500}$) gelegt und erst einen Tag lang im Dunkeln gehalten und darauf 2 bis 3 Stunden der Sonne ausgesetzt. Wenn dann die Sehne ein wenig violett gefärbt ist, werden sie herausgenommen und auf einen Tag in verdünnte Osmiumsäure ($^1/_{1000}$) gethan und schliesslich in Glycerin (Price), dem 0·5 Procent seiner Menge Essigsäure oder Ameisensäure beigefügt worden ist, eingeschlossen. Die markhaltigen Nervenfasern sind dann dunkelviolett, ihre äussersten Enden ebenfalls violett, doch etwas ins Rothe oder Blaue hinüberziehend, die Substanz der Sehne selbst dagegen entweder leicht

gelblich oder hellviolett gefärbt; die zusammengezogenen Zellen derselben sind fast ganz schwarz. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

Kupfer, C., Die Entwicklung von Petromyzon Planeri (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 469—558 m. 6 Tfln.).

Die Eier waren von der Zoologischen Station in Neapel in Zwischenräumen von 24 Stunden durch halbstündige Einwirkung der Flemming-schen Flüssigkeit fixirt und in 30-, 70- und 90procentigem Alkohol nachgehärtet worden. Durchfärbung mit Boraxcarmin lieferte bessere Ergebnisse als Schnittfärbung mit Safranin.

Dr. Karl Fiedler (*Zürich*).

Ewart, J. C., On the development of the electric organs of Raia batis (Philos. Transact. R. Soc. London vol. CLXXIX B, 1889, p. 399—409 w. 2 pltes.).

Ewart, J. C., On the structure of the electric organs of Raia circularis (Philos. Transact. R. Soc. London vol. CLXXIX B, 1889, p. 410—416 w. 1 plte.).

Ewart, J. C., The electric organs of Raia radiata (Philos. Transact. R. Soc. London vol. CLXXIX B, 1889, p. 534—552 w. 2 pltes.).

Die Untersuchung erfolgte hauptsächlich an frischem Material, durch welches dicke Schnitte angefertigt wurden oder aber durch Zerzupfen von Stücken, die in Salpetersäure macerirt worden waren [Concentration nicht angegeben, Ref.]. *Dr. Karl Fiedler* (*Zürich*).

Flemming, W., Ueber die Theilung von Pigmentzellen und Capillarwandzellen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 275—286 m. 1 Tfl.).

Die Mitosen der Pigmentzellen im parietalen Bauchfell der Salamanderlarven sind nach Flemming wegen ihrer Schönheit sehr zur Demonstration geeignet und auch theoretisch von grossem Interesse durch den Umstand, dass die Theilung des Zellenleibes oft spät nach Ablauf der Mitose, also unabhängig von derselben, eintritt. Man fixirt die Larven — am besten nach Aufschneiden der Bauchdecke — in Chromsäure, Chrom-Essigsäure, Chrom-Osmium-Essigsäure oder Pikrinsäure und zieht — nach Entfernung der Eingeweide und Halbirung des Rumpfes — das Bauchfell mittels Pincette ab. Die Färbung der zarten Häutchen geschieht nach den bekannten Flemming'schen Methoden.

— Um die Pigmentzellen der Schwanzflosse zu studiren, legt man die lebend abgeschnittene Flosse auf einen halben Tag in sehr dünne Chromsäure, pinselt das Epithel ab und härtet in etwas stärkerer Chromsäure nach. Die abgeschnittenen Randtheile werden gefärbt.

Dr. Karl Fiedler (Zürich).

Oyarzun, A., Ueber den feineren Bau des Vorderhirns der Amphibien (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 380—87 m. 2 Tfln.).

Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass bei der von Ramón y Cajal [1] verbesserten Golgi'schen Silbermethode die Einhaltung einer bestimmten Zeitdauer für die einzelnen Proceduren von Wichtigkeit ist. Beim Froschgehirn stellten sich die besten Ergebnisse bei 24stündiger Einwirkung sowohl der Härtungsflüssigkeit (20 Theile 3procentige wässerige Kaliumbichromatlösung, 5 Theile 1procentige Osmiumsäure) als der Imprägnirungsflüssigkeit (0·75 g salpetersaures Silber auf 100 cc destillirtes Wasser) ein. Für Triton- und Salamandergehirn genügten sogar je 20 Stunden. Dagegen lieferte schon 30- bis 40stündige Einwirkung der einen oder anderen Flüssigkeit sehr unbefriedigende Resultate.

Dr. Karl Fiedler (Zürich).

Dogiel, A. S., Methylenblautinction der motorischen Nervenendigungen in den Muskeln der Amphibien und Reptilien (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 305—320 m. 1 Tfl.).

Dogiel hatte das Imprägnationsverfahren mittels Methylenblau früher nur zur Färbung der Kittsubstanz der Epithelien und der Grundsubstanz des Bindegewebes benutzt [2]. Jetzt theilt er eine Abänderung desselben mit, welche Färbung der Nervenendapparate erlaubt und nach seinen Angaben eine so bedeutende Vereinfachung der ursprünglichen Ehrlich'schen Methode [3] darstellt, dass sie selbst zu Curszwecken nutzbar zu machen sei. Die Farblösung wird nicht mehr in die Blutbahn des Thieres oder einzelner Organe desselben eingespritzt, sondern wirkt direct auf die Gewebsstückchen ein, welche dem lebenden oder eben erst getödteten Thier frisch entnommen sein müssen. Man bringt sie

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 373.

[2]) Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIII, 1889, p. 440—45; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 317.

[3]) Abh. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin 1885 und Deutsch. medicin. Wochenschr. 1886; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 97.

nämlich auf den Objectträger oder in eine Uhrschale mit einigen Tropfen humor aqueus oder Glaskörperflüssigkeit, der man zwei bis drei Tropfen einer $^1/_{16}$- bis $^1/_{15}$procentigen Methylenblaulösung in physiologischer Kochsalzlösung zugefügt hat. Die Präparate werden so der Luftwirkung ausgesetzt und nur zum Schutz gegen Staub mit einer grossen Uhrschale bedeckt, von Zeit zu Zeit jedoch bei schwacher Vergrösserung untersucht. In dünnen Gewebsstücken und bei Vertheilung der Nervenelemente in nur einer Schicht (Muskelfasern) beginnt die Tinction bereits nach 5 bis 10 Minuten und erreicht nach 15 bis 20 Minuten ihr Maximum. Für dickere Stücke, oder wenn die Nervenelemente in verschiedenen Schichten über einander liegen (Netzhaut), sind einige Stunden erforderlich, weshalb dem Präparat zeitweise bald zwei bis drei Tropfen Glaskörperflüssigkeit, bald ein Tropfen Methylenblau zur Verhinderung des Austrocknens zuzusetzen sind. Bei kaltblütigen Thieren erfolgt die Reaction langsamer als bei warmblütigen. Zur Fixirung der Färbung, welche sonst bekanntlich nach verhältnissmässig kurzer Zeit wieder abzublassen beginnt und bald ganz verschwindet, ist eine gesättigte wässerige Lösung von pikrinsaurem Ammonium der Jodjodkaliumlösung und dem Pikrocarmin Smirnow's, die von Arnstein [1], Feist [2] u. A. angewendet wurden, weit vorzuziehen. Das Methylenblau wird mit Fliesspapier abgezogen und durch einige Tropfen der genannten Lösung ersetzt, oder man überträgt das Stückchen in eine Uhrschale mit einigen Cubikcentimetern derselben: das Methylenblau wird als feinkörniger violetter Niederschlag in den Nervenendigungen ausgefällt, das Gewebe gleichzeitig so stark aufgehellt, dass man selbst dicke Stücke und mehrfach gelagerte Schichten von Nervenelementen (Retina) untersuchen kann. Bei sehr dicken Stücken muss übrigens das Pikrinammonium längere Zeit, 2 bis 12 Stunden, einwirken, während für gewöhnlich 20 bis 30 Minuten zur Fixirung der Färbung genügen. Dabei achte man darauf, dass die ursprüngliche Blaufärbung wirklich in Violett übergehe; zeigt sich grüne Schattirung, so entfärbt sich das Präparat meist sehr bald. Definitiver Einschluss in zur Hälfte mit Wasser verdünntem Glycerin.

Will man Schnittpräparate herstellen, so sind die Gewebsstücke in einer gesättigten alkoholischen Lösung des Pikrinammonium zu härten, und das Messer ist mit derselben Flüssigkeit zu befeuchten (Einklemmen

---

[1]) Anat. Anz. Bd. II, 1887, p. 125 u. 551; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 84 u. 372.

[2]) Arch. f. Anat. und Entwicklungsgesch. 1890, p. 116; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 231.

in Hollundermark oder Leber). Man kann auch das mit Methylenblau behandelte Stück gefrieren lassen, wodurch die Färbung meist nicht beeinträchtigt wird, und letztere erst nach dem Schneiden fixiren. Einschluss in beiden Fällen in verdünntes Glycerin.

Auf die geschilderte Weise wurde sehr vollständige Färbung der Nervenelemente der Netzhaut bei Vertretern aller Wirbelthierklassen erzielt, ebenso der Hornhaut, der Chorioidea und der Iris bei Säugethieren und Vögeln, der motorischen Nervenendigungen in den Muskeln der Reptilien und Amphibien u. s. w. — Bemerkenswerth ist, dass die Blaufärbung in der Netzhaut von Knorpelfischen noch 24 Stunden nach dem Tode des Thieres, in den Muskeln abgetrennter Extremitäten des Frosches noch nach 3 bis 8 Tagen eintritt. Dogiel hofft daher, „durch die Bestimmung, wie lange nach dem Tode des Thieres die Nervenelemente in den verschiedenen Geweben das Vermögen durch Methylenblau tingirt zu werden, bewahren", die Möglichkeit zu erhalten, „zugleich auch genau die Zeit zu bestimmen, wann erstere ihre Lebensthätigkeit verlieren — absterben". *Dr. Karl Fiedler (Zürich).*

Smirnow, A., Die Structur der Nervenzellen im Sympathicus der Amphibien (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 407—424 m. 2 Tfln.).

Die Untersuchung basirt auf Methylenblau-Injectionen nach der Ehrlich'schen Methode (vergl. das Referat a. p. 509). $1/4$- bis 4procentige Methylenblaulösungen in einer halbprocentigen Kochsalzlösung kamen zur Anwendung. Eine halbe bis 3 Stunden nach der Injection wurden den Thieren die Gewebstheile entnommen und die Färbung mit Jodjodkalium oder Pikrocarmin oder pikrinsaurem Ammonium (letzteres nach Dogiel, siehe p. 510) fixirt. Der Einschluss erfolgte beziehungsweise in chemisch reinem Glycerin, oder in angesäuertem Glycerin, oder in Glycerin mit einem Zusatz von 1 Procent der Pikrinammoniaklösung.

Dr. Karl Fiedler (Zürich).

Auerbach, L., Ueber die Blutkörperchen der Batrachier (Anat. Anz. Bd. V, 1890, No. 20 p. 570—578 m. 2 Figg.).

Verf. hat die grossen rothen Blutkörperchen der Batrachier einer erneuten Untersuchung unterzogen und kommt zunächst zu dem Schluss, dass dieselben von einer farblosen Membran bekleidet sind. Man kann dieselbe schon erkennen, wenn man einen vor Verdunstung, resp. Verwässerung geschützten Blutstropfen einige Stunden sich selbst überlässt: der Inhalt der Blutkörperchen hat sich, namentlich häufig an den Polen,

von der Membran zurückgezogen. Bei Zusatz von physiologischer Kochsalzlösung wird die Membran blasenförmig abgehoben. Noch besser sieht man dieses nach Härtung in concentrirter Pikrinsäure und nachträglicher Auswässerung. Ein solches Präparat, mit Eosin und Anilinblau gefärbt, zeigt die Membran blau, die ihr zunächst liegende Schicht roth. — Die folgenden vier Reagentien lassen das Blutkörperchen zu einer dünnwandigen Blase aufquellen, die schliesslich platzt, der Inhalt tritt aus, ein leeres, nicht selten gefaltetes Säckchen bleibt zurück, daneben der veränderte Inhalt: eine wässerige Sublimatlösung von 0·1 bis 0·25 Promille, eine einprocentige Borsäurelösung bringen eine mässige Quellung des Blutkörperchens zu Stande, die Blase ist in ihrer einen Hälfte mit Flüssigkeit erfüllt, an dem anderen Pol liegt der Inhalt, an dieser Stelle platzt die Blase, der Inhalt tritt aus, während der Kern in der Rissöffnung stecken bleibt. Kochsalz und einfach chromsaures Ammoniak in Lösungen von 2 bis 10 Procent, das letztere Salz energischer wirkend, verursachen eine sehr bedeutende Quellung, eine colossale und sehr dünnwandige Blase, die schliesslich zerreisst und den gallertigen Inhalt herausquellen lässt. — In dem Blutkörperchen sollen sich ferner eine verschieden beschaffene Rinden- und Marksubstanz, welch letztere den Kern umgiebt, unterscheiden lassen. Besonders schön sieht man dieses nach Einwirkung einer einprocentigen wässerigen Sublimatlösung und an Pikrinpräparaten. Nach Härtung in Pikrinsäure und nachträglicher Auswässerung erscheint auch die Corticalschicht in Form eines sehr schönen Netzwerks, welches indessen nicht natürlich ist, sondern auf Vacuolenbildung beruht. Die Marksubstanz erscheint in Sublimatpräparaten von zerstreuten dunklen Kernchen durchsetzt, in Pikrinpräparaten hingegen ganz klar, so dass sie wie eine ganz grosse Höhle aussieht.

Die in grösserer Zahl vorhandenen Nucleoli färben sich bei Doppelfärbung mit den gebräuchlichen rothen und blauen Tinctionsmitteln beim ausgebildeten Thier sämmtlich blau, bestehen also aus „kyanophiler“ Kernsubstanz. Im Larvenzustand der Frösche, von der dritten Woche an, finden sich neben einer Anzahl solcher immer noch ein oder zwei sich roth färbende „erythrophile“. In den ersten Tagen des Larvenlebens ist nur ein einziger grosser Nucleolus vorhanden, der aus beiderlei Substanzen zusammengesetzt ist. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Bizzozero, G., Nuove ricerche sulla struttura del midollo delle ossa negli uccelli (Atti della R. Accademia delle scienze di Torino vol. XXV, 1890, p. 156—192 c. 1 tav.). Deutsche Uebersetzung: Neue Untersuchungen über die

Structur des Knochenmarkes der Vögel (Arch. f. mikrosk. Anatomie Bd. XXXV, 1890, p. 424—469 m. Taf. 26).

Bizzozero betont noch einmal, dass beim Studium des Knochenmarkes man die mit irgend einer Härtungsmethode erhaltenen Resultate durch andere Methoden controlliren muss. Vor allem darf man aber die Untersuchung frischen Materials nicht unterlassen, weil die jungen rothen Blutkörperchen nur zu leicht ihr Hämoglobin verlieren, dann ungefärbt erscheinen und so den Beobachter (z. B. Denys) irre führen. Ein Zusatz von 0·75procentiger Lösung von Cl Na zu dem $HgCl_2$ verhindert die Entfärbung nicht (gegen Denys), und sogar erwachsene Blutkörperchen werden angegriffen; Müller'sche Flüssigkeit erhält das Hämoglobin viel besser. Auch die Färbemethode von Denys (Härtung in Sublimat, uniforme Färbung mit Fuchsin, Nachfärbung mit Methylgrün) ist nicht viel werth, da es dabei ganz in das Belieben des Autors gestellt ist, wenn er die Färbung als gelungen betrachten will. Für die Fixirung und Färbung der mitotischen Figuren sind die Müller'sche Flüssigkeit und Pikrocarmin nicht sonderlich zu empfehlen. Pikrinsäure, Kleinberg'sche Flüssigkeit, Chrom-Osmiumsäure lassen die Mitosen gleichfalls wenig deutlich werden. Flemming'sche Flüssigkeit ist in dieser Hinsicht besser, lässt aber das Hämoglobin zu sehr aus den rothen Blutkörperchen austreten, dagegen genügt Sublimat für beide Zwecke. Verf. bediente sich gleichfalls wie Denys einer Lösung von $HgCl_2$ in 1procentiger Cl Na - Lösung und wusch nach 2 bis 3 Stunden die Objecte aus, aber nicht mit Wasser, sondern mit einem Gemische von käuflichem Alkohol und 1procentiger Cl Na - Lösung. Die Waschung dauerte 48 Stunden, während welcher die Flüssigkeit einige Male erneuert wurde. Darauf wurde in Alkohol gehärtet etc. Doppelfärbungen wurden erzielt mit 1) Ehrlich'scher Flüssigkeit (5 Th. saures Fuchsin, 1 Th. Methylenblau), 2) der anderen Flüssigkeit von Ehrlich (saures Fuchsin, Orange, Methylgrün), 3) Biondi's Flüssigkeit (wie 2, aber in anderen Mengenverhältnissen), 4) Denys's Methode (saures Fuchsin, nachher Methylgrün), 5) wässeriger Lösung von Vesuvin, Waschen mit absolutem Alkohol, nachfolgender Einwirkung einer wässerigen Eosinlösung, 6) wässeriger Lösung von Safranin, nachfolgendem Auswaschen mit durch Pikrinsäure gefärbtem Alkohol, 7) Hämatoxylin, Auswaschen mit Wasser und Nachfärbung mit genanntem Pikrinsäure - Alkohol. No. 5 bis 7 lieferten brauchbare Resultate; No. 7 ist aber allen vorzuziehen. Es wurden bei letzterer Färbung die Schnitte auf dem Glase 15 Minuten in der Hämatoxylinlösung gelassen und darnach 10 Minuten

mit Brunnenwasser abgewaschen. Die Menge der Pikrinsäure, welche dem Alkohol zugesetzt werden muss und die Dauer des Verweilens der Schnitte in letzterem ist Sache der Erfahrung; jedenfalls aber müssen beide so eingerichtet sein, dass das Plasma der Leukocyten ungefärbt bleibt, wenn die Kerne der rothen Blutkörchen sich gelb färben. Controllversuche wurden mit Härtung durch MÜLLER'sche Füssigkeit angestellt. Knochenmark von frisch getödteten Thieren wurden darin 8 bis 10 Tage im Dunkeln gelassen, und die ziemlich grosse Menge der Flüssigkeit während dieser Zeit 3 bis 4 Mal erneuert, darauf wurde, ebenfalls im Dunkeln, in einem oft erneuerten Gemisch von Alkohol und 0·7procentiger Cl Na - Lösung ausgewaschen, endlich das Stück in immer stärkeren Alkohol übergeführt etc. Die MÜLLER'sche Flüssigkeit fixirt die Form der rothen Blutkörperchen besser als Sublimat; das Kernnetz derselben erscheint im Centrum des Kernes aus wenig grossen Trabekeln zusammengesetzt, während das der Leukocyten aus einem so feinen Maschennetze besteht, dass es nicht selten ein körniges Aussehen bekommt, eine Differenzirung, die auch bei nicht deutlichem Farbenunterschiede zur Unterscheidung der beiden Zellelemente dienen kann. Sehr elegante und demonstrative Präparate erhält man, wenn man die Schnitte des in MÜLLER'scher Flüssigkeit gehärteten Objects einige Minuten in einige cc Wasser legt, dem etliche Tropfen der EHRLICH-BIONDI'schen Flüssigkeit hinzugefügt wurden, und sie dann durch Alkohol und Nelkenöl in Damar überführt. Es werden dann die eosinophilen Granulationen der Leukocyten im Parenchym intensiv roth, die Leukocyten in den Capillaren rosa, die Erythroblasten und erwachsenen Blutkörperchen dunkelorangeroth. — Will man die Besonderheiten der Leukocyten studiren, so muss man verschiedene Untersuchungsmethoden anwenden. Die verschiedenen Arten dieser Elemente erkennt man am besten, wenn man das Blut frisch entweder rein in einer dünnen Schicht oder in einer Verdünnung mit 0·7procentiger Cl Na - Lösung, die auch mit Methylviolett leicht gefärbt sein kann, untersucht. Die eosinophilen Leukocyten treten am besten hervor, wenn man Blut in dünner Schicht auf einem Objectträger ausbreitet, bei mässiger Wärme trocknet, ein paar Stunden auf 110° C. erhält (oder auch vorsichtig 5 bis 6 Mal über einer Spiritusflamme hinzieht), eine Viertelstunde lang in verdünnter, wässeriger Eosinlösung färbt, abermals trocknet und schliesslich in Damar einschliesst. Statt dessen kann man auch BIONDI's oder EHRLICH's Flüssigkeit einige Stunden einwirken lassen, auswaschen etc. Für die Demonstrirung der Kerne der Leukocyten (besonders der grossen mit feinkörnigem Plasma) eignet sich besonders das Verfahren, dass man das

Deckglas, auf dem eine dünne Blutschicht ausgebreitet und noch feucht ist, schnell in absoluten Alkohol taucht, dort eine Stunde verweilen lässt und dann z. B. mit einer concentrirten, filtrirten, wässerigen Vesuvinlösung färbt, mit Alkohol auswäscht und durch Bergamottöl in Damar bringt. — Zum Studium der Erythroblasten empfiehlt es sich, Thiere zu verwenden, denen schon wiederholt Blut entzogen ist, und die bereits einige Stunden vorher getödtet sind. Ferner muss man sich eines guten Objectives, womöglich homogener Immersion bedienen. Bei der Anwendung von achromatischen Objectiven mit Compensations-Ocularen hat man darauf zu achten, dass der Himmel hellblau (und nicht dunkelblau) erleuchtet ist, weil sonst die Gelbfärbung dieser Körper zu wenig hervortritt. Ist der Himmel dunkelblau, und herrschen demgemäss die blauen Strahlen im Gesichtsfeld des Mikroskopes vor, so ist es rathsam, die gewöhnlichen homogenen Objective, welche durch ihre Untercorretion das Vorherrschen der blauen Strahlen der Atmosphäre compensiren, anzuwenden. Zum Erkennen der Färbung der Erythroblasten verwendete Verf. auch das von H. F. Müller modificirte Löwitsche Verfahren und die Methode von Foà[1]; beide liefern brauchbare Resultate, die erstere jedoch bessere. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

Ranvier, L., Sur les éléments anatomiques de la sérosité peritonéale (Comptes rendus de l'Acad. des Sc. Paris t. CX, 1890, p. 768—772).

Um die seröse Flüssigkeit der Peritonealhöhle zu untersuchen, muss man die folgenden Vorsichtsmaassregeln anwenden: man tödte das Thier durch Decapitation, lege die Muskeln der Bauchwand frei und durchtrenne sie mit einem rothglühenden Messer. Die Flüssigkeit sauge man mit einer vorher geglühten Glaspipette mit stumpfer Spitze auf und übertrage sie in vorher gleichfalls geglühte Glaszellen. Man umschliesse das Präparat mit einem Paraffinrahmen mittels eines heissen Eisens. Zur Untersuchung bei erhöhter Temperatur benutze man die Tauchmethode von Ranvier (cfr. p. 486). *Schiefferdecker* (*Bonn*).

[1]) Foà (Giornale della Accad. Med. di Torino 1889 p. 130) bediente sich zum Nachweis von Hämoglobin und der von ihm abstammenden Pigmente folgenden Verfahrens. Die betreffenden Pigmente werden mit einer verdünnten Osmiumsäurelösung behandelt, dann getrocknet, auf einem Deckgläschen erwärmt und nacheinander der Einwirkung einer Lösung von Methylenblau in Anilinwasser und einer einprocentigen Chromsäurelösung ausgesetzt. — Mit dieser Methode werden die Leukocyten blau, die rothen Blutkörperchen und Erythoblasten grün gefärbt.

Ferrari, C., Sulla spermatogenesi nei mammiferi [Ueber die Spermatogenese bei den Säugethieren] (Memorie della R. Accad. delle Scienze, Bologna (4) t. X, 1889, p. 181—199 c. 1 tav.).

Auch Ferrari giebt für die Untersuchungen der Spermatogenese bei Säugethieren als Fixirungsflüssigkeit der Flemming'schen den Vorzug. Nach einem 3- bis 4tägigen Verweilen der Objecte in einer ziemlichen Menge dieser Flüssigkeit wurden dieselben 48 Stunden durch einen Wasserstrom ausgewaschen. Fixirung und Auswaschen geschah im Dunkeln. Darnach wurden die Objecte nach einander mit einem Gemisch von käuflichem Alkohol und Wasser zu gleichen Theilen, käuflichem Alkohol, absolutem Alkohol behandelt. Dann kamen sie in Chloroform, auf welches eine Schicht Alkohol gegossen war, sodass die im Chloroform schwimmenden Stücke von Alkohol bedeckt waren; sanken sie auf den Boden des Gefässes, so wurde Chloroform ohne Alkohol nachgegossen. Die weitere Behandlung war die übliche. Es wurde Einschluss in Paraffin vorgezogen, weil sich mit demselben dünnere Schnitte erzielen lassen als mit Celloidin, ohne dass dabei die Zellen irgendwie alterirt würden. Aufgeklebt wurde mit Eiweiss-Glycerin (Mayer) und gefärbt mit Safranin (Pfitzner). Die Podwyssozki'sche Methode, welche zum Studium der Kernfiguren so geeignet ist, leistete hier, wo es auch auf die anderen Zelltheile ankam, weniger gute Dienste. Sehr gute Resultate ergab eine Doppelfärbung mit Hämatoxylin (Flemming, Delafield) und einer wässerigen einprocentigen Lösung von Nigrosin. Das Carmin von Cuccati, dem eine Färbung mit Safranin folgte, lässt zwar die Kerne deutlich hervortreten, aber das Protoplasma der Sertoli'schen Zellen wird nicht sichtbar dadurch.

P. Schiemenz (Neapel).

Brazzola, Fl., Ricerche sull'istologia normale e patologica del testicola [Untersuchungen über die normale und pathologische Anatomie des Hodens] 1. Nota. (Memorie della R. Accad. delle Scienze, Bologna (4) t. VIII, 1888, p. 681—694 c. 1 tav.) — 2. Nota. (Ibid. t. IX, 1888, p. 79—85 c. 1 tav.).

Nach Verf. eignet sich zum Studium des Hodens und der Samenbildung am besten die Flemming'sche Conservirungsmethode mit Chrom-Osmium-Essigsäure mit der Podwyssozki'schen Abänderung [1]. In dem

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 405.

60procentigen und absoluten Alkohol blieben die Objecte je 24 Stunden. Um die hohe Temperatur bei dem Einbetten in Paraffin zu vermeiden, bedient man sich besser der Einbettung in Celloidin (Schiefferdecker). Zum Aufkleben der Schnitte auf den Objectträger wurde das Mayer'sche Verfahren (Eiweiss-Glycerin) vorgezogen. Von den Färbemitteln gab die besten Resultate das Pfitzner-Flemming'sche Safranin, doch wurde zum Auswaschen eine stärker verdünnte Säure (0·1-, höchstens 0·25procentig) benutzt. Gute Doppelfärbung wurde mit Pikrinsäure, nach den Vorschriften von Podwyssozki, erzielt. Statt des Pfitzner-Flemming'schen Safranins kann man auch eine concentrirte wässerige Lösung desselben oder einprocentige wässerige Gentianaviolett-Lösung oder besser beide nach einander verwenden.

Gute Resultate wurden auch erzielt, wenn die Objecte in der oben angegebenen Weise fixirt und gehärtet waren und darauf nach einem halbstündigen Aufenthalt in destillirtem Wasser mit dem Ehrlich'schen Gentianaviolett und darauf mit Jod-Jodür (nach Gram) behandelt wurden. Noch besser werden die Präparate, wenn man mit Eosin nachfärbt. Lässt man dann noch eine weitere Färbung mit Safranin nachfolgen, so werden die Präparate ausgezeichnet. Die chromatischen Granula färben sich dann wie die Mitosen roth, die achromatische Substanz schwach blau. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

Tirelli, V., Il tessuto osseo studiato colla reazione nera [Untersuchung des Knochengewebes mit Hülfe der schwarzen (Golgi'schen) Reaction] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma. Rendiconti vol. VI, 1890, 2. sem., p. 24—26).

Tirelli fand die Golgi'sche Färbemethode auch für das Studium des Knochengewebes geeignet. Es ist vortheilhafter, sich dabei platter Knochen z. B. der Schädelknochen eines fast reifen Kaninchen-Embryo zu bedienen. Es erscheinen dann die Knochenkörperchen auf einem hellgelb gefärbten Untergrunde mehr oder weniger stark braun gefärbt, und zwar ist die Färbung im Centrum der Elemente weniger stark als in deren Peripherie und Ausläufern. Es färben sich dabei nicht alle Elemente, sondern nur zerstreute Gruppen von 5 bis 30 solcher. Aber gerade dieses ist vortheilhaft, weil in dem Falle, dass die Reaction überall eingetreten wäre, man wegen des unentwirrbaren Netzes der Fortsätze keine Feinheiten und Einzelheiten würde erkennen können.

P. Schiemenz (*Neapel*).

Vasale, G., Una modificazione al metodo Weigert per la colorazione dei centri nervosi [Eine Modificirung

der Weigert'schen Färbemethode für nervöse Centra] (Rivista sperimentale di Freniatria e di Medicina legale. Reggio Emilia. vol. XV, 1889, p. 102—105).

Die Weigert'sche Färbemethode hat nach Verf. folgende Nachtheile. Sie verlangt viel Zeit, Aufmerksamkeit und Behutsamkeit. Unterlässt man den Zusatz von Lithioncarbonat, so geht die Färbung schwer und schlecht von Statten, setzt man es aber zu, dann wird das Hämatoxylin schwarz und kann also nur einmal benutzt werden. Es ist dann schwer, darin die Schnitte zu finden, und diese werden so sehr brüchig, dass sie nicht selten, trotz aller Vorsicht, die man darauf verwendet, unbrauchbar werden. Ausserdem verstreicht eine verhältnissmässig lange Zeit, bis die Schnitte schwarz werden. Verf. fand nun, dass durch eine leichte Modification diese Methode ausserordentlich brauchbar gemacht wird, und alle genannten Uebelstände vermieden werden. Die betreffenden Stücke des centralen Nervensystems oder der peripherischen Nerven werden in Müller'scher Flüssigkeit oder doppeltchromsaurem Kali gehärtet und dann nach oder ohne Waschung mit Wasser in gewöhnlichem Alkohol so lange aufbewahrt, bis sie Verwendung finden sollen. Zur Färbung werden folgende Flüssigkeiten vorbereitet:

1) Hämatoxylin 1 g in der Wärme in 100 g Wasser gelöst.
2) Neutrales essigsaures Kupfer: gesättigte filtrirte Lösung.
3) Borax 2 g und ferricyansaures Kalium 2·5 g in 300 g Wasser gelöst.

Die Schnitte kommen nun aus dem Alkohol auf 3 bis 5 Minuten in die 1. Lösung, dann auf ebensolange in die 2. Lösung, in welcher sie ganz schwarz werden. Darauf werden sie schnell in Wasser ausgewaschen und in die 3. Lösung gethan, welche man umrührt, und in der sich die Ganglienzellen, die Neuroglia und die degenerirten Theile sehr schnell entfärben, die Markfasern aber dunkelviolett gefärbt bleiben. Schliesslich werden die Schnitte gut mit Wasser ausgewaschen und schnell in absoluten Alkohol gelegt. Aufgehellt werden sie in Carbolsäure-Xylol (3 Theile Xylol, 1 Theil flüssige Carbolsäure), welches Gemisch vor dem einfachen Xylol den Vortheil hat, dass die in Celloïdin eingeschlossenen Schnitte nicht schrumpfen. Auf dem Objectträger werden sie durch Fliesspapier abgetrocknet und mit in Xylol gelösten Canadabalsam eingeschlossen.

Wenn man will, kann man den entfärbten Theilen eine schöne Contrast-Färbung verleihen, indem man die Schnitte nach dem Abwaschen mit Wasser, mit Alaun-Carmin oder Pikrocarmin oder nach der Methode von Pal behandelt. Das Flechtwerk der Nervenfibrillen tritt sowohl in

der grauen Substanz der Medulla spinalis als in der Hirnrinde ausserordentlich deutlich hervor, und die Resultate stehen, wie sich Verf. durch Controllversuche überzeugte, denen mit der Exner'schen Methode erhaltenen in keiner Weise nach. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

Magini, G., Alcuni nuovi caratteri differenziali delle cellule nervose [Einige neue Unterscheidungsmerkmale der Nervenzellen] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma. Rendiconti vol. VI, 1890, 2. sem., p. 19—23 c. 3 figg.).

Magini, welcher als Erkennungszeichen der Nervenzellen gegenüber den Neurogliazellen besonders das Fehlen des Chromatins in dem Kern angiebt, empfiehlt zum Studium dieses Verhaltens vorzüglich Methylenblau, daneben auch in zweiter Linie Vesuvin und Ehrlich'sches Hämatoxylin. Die Carminfarben sind für diesen Zweck völlig unbrauchbar. Gehärtet müssen die Objecte in Kleinenberg'scher Flüssigkeit, oder auch in absolutem Alkohol oder Sublimat sein, während sich die Müller'sche Flüssigkeit als nicht geeignet herausgestellt hat.

P. Schiemenz (*Neapel*).

C. Bacterien.

Petruschky, J., Ein plattes Kölbchen (modificirte Feldflasche) zur Anlegung von Flächenculturen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 20, p. 609).

Da die zur Anlegung von Flächenculturen von Schill empfohlenen Feldflaschen, die aus theoretischen Gründen für den genannten Zweck vorzüglich geeignet erscheinen mussten, in praxi den gehegten Erwartungen nicht entsprachen, weil „die Gelatine in Folge der nicht gleichmässigen Gestalt der Flaschen meist in eine Ecke fliesst und die erhebliche und ungleichmässige Dicke des Glases fast undurchdringlich für selbst schwache Vergrösserungen des Mikroskops ist, auch beim Abimpfen die Platinnadel durch den gewöhnlich sehr engen Flaschenhals verhindert wird, alle Punkte der erstarrten Gelatine zu erreichen", so construirte sich Petruschky eine diese Uebelstände ausschliessende Flaschenform von 10 bis 12 cm Höhe, 6 cm Breite und 1·5 bis 2 cm Tiefe und Halsweite (Glasbläser Deckert in Königsberg i. Pr., Drummstrasse 9, liefert nach Petruschky's Angabe hergestellte Flachkölbchen theils aus ganz dünnem und klarem Jenenser Normalglas als Glas-

bläserarbeit, theils aus anderem gutem Glase als Glashüttenarbeit, letztere zu einem Preise von 40 bis 50 ₰). Namentlich zu umfangreicheren Wasseruntersuchungen empfehlen sich solche Kölbchen wegen ihrer bequemen Transportirbarkeit (Deckert liefert auch Transportkästen für dieselben) und ferner zur Anlegung von Plattenculturen anaërober Bacterien in Wasserstoffatmosphäre. Zu letzterem Zwecke brauchen sie nur mit einem doppelt durchbohrten, mit langem Zu- und kurzem Ableitungsrohr versehenen Gummistöpsel verschlossen und mit einem Kipp'schen Apparat in Verbindung gebracht zu werden.

G. Troje (Tübingen).

Karliński, J., Eine Vorrichtung zum Filtriren vollständig klaren Agar-Agars (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 21 p. 643).

Karliński schlägt bei Anwendung des von Neisser und Jacobi im Centralbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. Bd. III. 1888, No. 17 p. 536[1] angegebenen Filtrationsverfahrens von Agar-Agar, mittels dessen man ein völlig durchsichtiges Nährsubstrat erzielen könne, vor, statt der theuren Titrirröhren, die beim Eingiessen des heissen Agars oft zersprängen, ein flaschenförmiges Blechgefäss zu benutzen, dessen Boden in eine mit einem Krahn versehene Röhre ausläuft, während der Hals durch einen von einer Glasröhre durchbohrten Gummipfropfen verschlossen wird. Das Durchpressen des Agars durch die im Innern des Gefässes in 10 cm Höhe aufgeschichtete und mit heissem Wasser angefeuchtete, entölte Watte geschieht dabei nach dem Neisser-Jacobi'schen Modus durch Luftcompression mittels eines mit jener Glasröhre in Verbindung stehenden Kautschukgebläses. Um das Agar in dem Blechgefäss vor dem Erstarren zu schützen, umgiebt Karliński dasselbe mit einem nach der Art der Heisswassertrichter gebauten, zur Aufnahme von heissem, durch eine Spirituslampe im Kochen zu erhaltenden Wasser gefüllten Blechmantel. *G. Troje (Tübingen).*

Braatz, E., Baumwollfäden anstatt Seidenfäden bei bacteriologischen Versuchen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 1 p. 8).

Bei Desinfections-Versuchen kommt es, wie namentlich Geppert nachwies, sehr darauf an, dass bei der Controlle der erfolgten Abtödtung von Milzbrandsporen, welche bisher gewöhnlich an Seidenfäden ange-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 383.

trocknet verwendet wurden, jede Spur des Desinficiens von den Fäden entfernt werden kann, bevor die letzteren in das Nährsubstrat zur Prüfung der noch vorhandenen Keimfähigkeit übertragen werden. BRAATZ macht nun darauf aufmerksam, dass aus Seidenfäden die völlige Entfernung von Sublimat unmöglich ist, weil Sublimat sich als Beize mit der Seide verbindet, ein Umstand, der übrigens bereits von SCHÄFFER hervorgehoben ist. Baumwollfäden, die nicht wie Seide thierischen sondern pflanzlichen Ursprungs sind, haben diese Eigenschaft nicht. Zwar bildet, wie LINK und VOSWINKEL nachwiesen, das Sublimat allmählich auch eine Hg-Verbindung mit dem in der Baumwolle vorkommenden Holzgummi, doch geht diese Verbindung so langsam vor sich, dass sie für die gewöhnlichen Desinfections-Versuche nicht in Betracht kommt. Verf. konnte den Vortheil der Baumwollfäden gegenüber den Seidenfäden bei Sublimat-Versuchen in einfacher Weise folgendermaassen demonstriren. Er legte Baumwolle- und Seidenfäden gleichzeitig in dieselbe Sublimat-Lösung, spülte sie dann alle sorgfältig mit destillirtem Wasser ab und that sie darauf in eine schwache Schwefelammon-Lösung. Die Baumwollfäden blieben hier vollkommen weiss, während die Seidenfäden sich bald tief schwarz färbten und dadurch den zurückgebliebenen Hg-Gehalt anzeigten[1]. *Petruschky.*

Ali-Cohen, Die Chemotaxis als Hülfsmittel der bacteriologischen Forschung (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 6 p. 161).

Angeregt durch PFEFFER's Arbeiten[2] über die anlockende beziehungsweise abstossende Wirkung, welche manche chemischen Stoffe — namentlich Kalium-Salze — auf bewegliche Bacterien ausüben, wiederholte Verf. zunächst die Versuche PFEFFER's und erweiterte dieselben durch eigene Untersuchungen. Verf. konnte zunächst die Angaben PFEFFER's durchaus bestätigen und sich überzeugen, dass nicht etwa Vorgänge physikalischer Natur (Diffusions-Ströme etc.) die Bewegung von Bacterien in die mit dem chemischen Agens gefüllten Capillarröhrchen veranlassen, sondern dass eine wirkliche Activität der betreffenden Bacterien vorliegt. Unbewegliche oder todte

---

[1]) Ref. hat schon seit etwa anderthalb Jahren Baumwollfäden neben Seidenfäden (wegen der Sprödigkeit der letzteren) als Träger für Milzbrandsporen benutzt und kann ergänzend hervorheben, dass sich irgend welche Nachtheile, die etwa der Benutzung von Baumwollfäden sonst entgegenstehen könnten, nicht bemerkbar gemacht haben. Ref.

[2]) Untersuchungen aus dem botanischen Institut zu Tübingen 1886-1888. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 546.]

Bacterien, sowie feinkörnige anorganische Stoffe konnten in entsprechenden Controllversuchen nicht chemotaktisch in die Capillarröhrchen gelockt werden.

Verf. modificirte nun Pfeffer's Versuche in der Weise, dass er auf dem Objectträger in einen mit Paraffinrand umgebenen bacterienhaltigen Wassertropfen ein einseitig offenes, mit K Cl (nach Pfeffer) gefülltes Capillarröhrchen von etwa 4 bis 7 mm Länge und 30 bis 120 μ Weite hineinlegte, das Ganze mit einem Deckglase fest bedeckte und bei 450facher Vergrösserung beobachtete. Die vorherige Füllung der Capillarröhrchen führte Verf. nicht, wie Pfeffer, unter der Luftpumpe aus, sondern tauchte einfach das noch beiderseits offene Capillarröhrchen in die K Cl-Lösung, worauf das eine Ende abgeschmolzen und schliesslich das andere Ende so beschnitten wurde, dass die Flüssigkeit im Inneren ganz bis an die Oeffnung heranreichte.

Da nun gerade die für den Bacteriologen besonders interessanten pathogenen Mikroorganismen — Typhusbacillen, Cholera-spirillen etc. — in ein mit K Cl gefülltes Röhrchen nur träge gelockt wurden und aus Medien wie Bouillon, Urin, verdünnten Fäces überhaupt nicht in das K Cl-Röhrchen zu locken waren, so verwendete Ali-Cohen versuchsweise mit Kartoffelsaft gefüllte Capillaren und vermochte dadurch nicht nur Cholera- und Typhusbacillen aus einer sehr bacterienreichen Fäces-Flüssigkeit zu isoliren, sondern auch aus stark verunreinigtem Wasser eine einzige bewegliche Spirillenart einzufangen.

Eine neue Nutzanwendung dieser eigenartigen Erscheinungen besteht nun darin, dass Verf. die „Chemotaxis" zur Erleichterung der Reinzüchtung von Cholera- und Typhus-Bacterien aus unreinen Flüssigkeiten verwerthet. Zu diesem Zwecke werden die Capillarröhrchen mit den eingefangenen Bacillen auch am offenen Ende noch zugeschmolzen, in Sublimat und Alkohol gewaschen, schliesslich mit steriler Bouillon abgespült und zwischen sterilen Objectgläsern zerdrückt. Der so gewonnene Tropfen wird nun zu Culturversuchen weiter verarbeitet. Zum Schluss weist Verf. auf die noch näher zu studirende Möglichkeit mannichfacher chemotaktischer Einflüsse im thierischen Körper hin.

Petruschky.

Scheurlen, Eine Methode der Blutentnahme beim Menschen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 9 p. 258).

Da die sonst geübten Methoden der Blutentnahme vom Menschen für bacteriologische Zwecke — Stich in die desinficirte Haut oder Ader-

lass — zweifellos manche Mängel besitzen, so theilt SCHEURLEN ein eigenes Entnahme-Verfahren mit, welches er nach seiner Mittheilung schon seit 1887 geübt hat. Verf. stellt sich selbst eine Entnahme-Pipette aus Glas her, indem er an einer etwa 7 mm starken Glasröhre mit nicht zu dünnen Wandungen das untere Ende zu einer Spitze auszieht und zunächst abschmilzt, alsdann in der Nähe des anderen, gerade abgeschnittenen (mit Watte zu verschliessenden) Endes noch durch Ausziehen einen verengerten Hals bildet. Die Länge des Instruments beträgt dann etwa 15 bis 20 cm, der Inhalt etwa 1 cc. Mehrere solcher Pipetten werden in einer Blechbüchse gemeinsam sterilisirt.

Zur Blutentnahme wird nun die äusserste Spitze des ausgezogenen Endes der Pipette mittels steriler Scheere abgeschnitten und das Röhrchen dann durch die desinficirte Haut hindurch in eine oberflächliche Haut-Vene eingestochen, wobei die Spitze möglichst parallel der Hautoberfläche zu führen und dem venösen Blutstrom entgegen zu richten ist. Die Pipette füllt sich nun schnell bis zum Halse mit Blut, wird herausgezogen, in ein steriles Schälchen (zur sofortigen Verarbeitung des Blutes) entleert oder zu weiterer Aufbewahrung abgeschmolzen. — Nachtheilige Folgen bei denjenigen Menschen, welchen auf diese Weise Blut entzogen wurde, hat Verf. niemals beobachtet. Die kleine Wunde ist natürlich bis zur Verheilung antiseptisch zu verbinden.

Petruschky.

Hammerschlag, A., Bacteriologisch-chemische Untersuchungen der Tuberkelbacillen (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien, Sitz. v. 13. Dec. 1888. — SA.).

HAMMERSCHLAG stellte unter NENCKI's Leitung Untersuchungen über den Chemismus der Tuberkelbacillen an. In Betreff der Wachsthumsbedingungen constatirte Verf. zunächst das ergiebige Wachsthum, welches die genannten Bacterien auf mit 5 Procent Glycerin versetzten Pepton-Agar und Pepton-Bouillon erfahren. An Stelle des Glycerins kann auch Mannit, Traubenzucker oder Glykogen verwendet werden, wenn auch bei diesen Zusätzen das Wachsthum nicht so rasch fortschreitet wie auf den Glycerin-Böden. Eine sehr leicht darstellbare und billige Nährlösung für Tuberkelbacillen (und für Bacterien überhaupt) bildet nach Verf. auch eine mit 5 Procent Glycerin versetzte Hefeabkochung, welch letztere als Ersatz für die Fleischwasser-Peptonlösung ganz allgemein verwendet werden kann, da sich sehr leicht durch Kochen von Agar oder Gelatine mit einem derartigen Hefedecoct auch feste Nährböden präpariren lassen, auf welchen, wie sich

Verf. durch eigene Versuche überzeugt hat, die verschiedensten Bacterien trefflich wachsen. Auch in einer Lösung, die in 100 Th. destillirten Wassers, 2 Th. Pepton, 6 Gewichtstheile Glycerin und 1 Th. Salze (bestehend aus phosphorsaurem Kali, phosphorsaurem Kalk und etwas schwefelsaurer Magnesia) enthält, sind die Tuberkelbacillen ganz gut zu züchten. — Was nun die Resultate der chemischen Analyse der (von ihren Nährmedien isolirten) Bacillen betrifft, so ergab sich, dass — angenommen der Stickstoff der entfetteten Bacterien sei darin nur in Form des Eiweisses enthalten und den N-Gehalt des Eiweisses = 16 Procent gesetzt — die Tuberkelbacillen bei einem Gehalt von 27 Procent in Alkohol löslicher Stoffe und 8 Procent Asche aus 36·9 Procent Eiweiss und 28·1 Procent Cellulose bestehen. Hiernach unterscheiden sich die Tuberkelbacillen ihrer chemischen Zusammensetzung nur durch die sehr grosse Menge der durch Alkohol und Aether extrahirbaren Stoffe wesentlich von anderen Bacterien. Ausserdem ist zu erwähnen, dass nach Hammerschlag's Untersuchungen in dem Alkoholextracte der Tuberkelbacillen eine giftige Substanz (ein Krampfgift) enthalten ist, deren Reindarstellung dem Verf. jedoch nicht gelang, so dass er sich noch eine genauere Prüfung dieser Angabe vorbehielt. Die Cellulose, als das Substrat der Gerüstsubstanz der Tuberkelbacillen kann nicht wohl als ein charakteristischer Bestandtheil der letzteren betrachtet werden, da dieselbe auch bei anderen Bacterienarten gefunden worden ist; doch fehlen noch detaillirtere Untersuchungen über die Verbreitung dieser Substanz bei den diversen Mikroorganismen. — Die Untersuchung der Stoffwechselproducte der Tuberkelbacillen ergab kein Resultat. Der von Hammerschlag constatirte „obstartige" Geruch der Culturen rührte von einem Alkohol her, der jedoch nicht Aethylalkohol war. Die wässerigen Lösungen wurden nach den Methoden von Brieger auf Ptomaïne verarbeitet; einige Extracte zeigten nun zwar toxische Wirkung, ein krystallisirter Körper liess sich jedoch (aus 10 l Nährsubstanzen) nicht darstellen.

Prof. Dr. P. Baumgarten.

Martin, H., Note sur la culture du bacille de la tuberculose (Arch. de Méd. expér. et d'Anat. pathol. 1889, no. 1 p. 77).

Martin stellte Culturversuche mit dem Tuberkelbacillus in der Weise an, dass er sich Nährbouillon (respective Nährgelatine, Nähragar) aus dem Fleische verschiedener Thiere, unter Zusatz von 6 Procent Glycerin, bereitete. Es zeigte sich nun, dass das Wachs-

thum der Bacillen je nach der verwendeten Thierart sehr verschieden ausfiel. Obenan stand hiernach an Nährwerth das Häringsfleisch, diesem folgten der Reihe nach das Fleisch der Austern, Muscheln, Affen, Pferde, Kälber, Kaninchen, Hühner, Tauben, Gänse, Hunde, Katzen und Ratten. — Auf dem mit dem Fleischsafte der beiden letztgenannten Thierspecies hergestellten Nährböden war das Wachsthum ungleichmässig, im allgemeinen sehr schwächlich. Ob den auf den verschiedenen Böden mit verschiedener Intensität wachsenden Bacillen auch ein entsprechend verschiedener Virulenzgrad innewohnt, wagt Verf. noch nicht zu entscheiden. — Als allgemein das Tuberkelbacillenwachsthum beförderndes Mittel empfiehlt Verf. die Verwendung von Mineralwässern (statt des gewöhnlichen Wassers), unter welchen ihm die Wässer von Enghien und Mont-Dore die besten Dienste leisteten.

Prof. Dr. P. Baumgarten.

Bliesener, Zum Nachweise des Tuberkelbacillus (Deutsche militärärztl. Zeitschr. Bd. XVIII, 1889, H. 9, p. 406).

Bliesener empfiehlt, die Erwärmung der Farblösung für den Tuberkelbacillus auf einem quadratischen Blechstückchen vorzunehmen, welches wagerecht an einem Stativ befestigt ist. Das in gewöhnlicher Art hergestellte Deckglastrockenpräparat wird dann mit der Präparatenseite nach oben auf das Blech gelegt, dann mit 5 bis 6 Tropfen der bekannten Ziel'schen Carbolfuchsinlösung bedeckt und nun das Blech mittels einer darunter gestellten Flamme erhitzt, bis die ersten Blasen in der Flüssigkeit aufsteigen. Jetzt wird die Flamme entfernt und nach einer Minute Zuwarten das Deckglaspräparat nach Gabbet weiterbehandelt. Combinirt mit dem Biedert'schen „Satzverfahren" hat die beschriebene Methode dem Verf. vollkommenere Resultate ergeben als alle bisher empfohlenen Methoden.

Prof. Dr. P. Baumgarten.

Kühne, H., Die Untersuchung von Sputum auf Tuberkelbacillen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parastenk. Bd. VIII, 1890, No. 10 p. 293).

Kühne hat, veranlasst durch die Erfahrung, dass durch die Methylenblaunachfärbung sich regelmässig — sei es in Folge von Verdeckung durch blaugefärbten Schleim, sei es durch Umfärbung oder, was am wahrscheinlichsten, durch beide Momente zugleich — ein Theil der (rothgefärbten) Tuberkelbacillen der Beobachtung entzieht, ein Verfahren der Tuberkelbacillenfärbung ausfindig gemacht, welches die erwähnten Uebelstände der Methylenblaunachfärbung vermeidet, ohne doch

den Vortheil einer für die bequemere mikroskopische Untersuchung wünschenswerthen Contrastfärbung aufzugeben. Das Verfahren besteht darin, dass die Sputumpräparate nach der Färbung in Carbolfuchsin und gründlicher Entfärbung in starker Säure in einem Tropfen mit Pikrinsäure leicht gelb gefärbten Anilinöls untersucht werden. Die in Anilinöl gelöste Pikrinsäure besitzt nämlich, wie Kühne ermittelt, keinerlei Tinctionsvermögen, färbt also weder den Schleim noch die sonstigen Bestandtheile der Präparate, sondern liefert nur einfach die erwünschte Untergrundscontrastfarbe für die im Präparat vorhandenen rothgefärbten Tuberkelbacillen. Das ganze Verfahren zerfällt mithin in folgende Acte:

„1. Beschickung der Deckgläser und Einbrennen.

2. Färbung in Carbolfuchsin 5 Minuten.

3. Gründliche Entfärbung in 30procentiger Salpeter- oder Schwefelsäure mit nachfolgender Abspülung in Wasser und Trocknung.

4. Untersuchung in einem Tropfen mit Pikrinsäure leicht gelb gefärbten Anilinöls. Man setzt am besten 2 bis 3 Tropfen einer concentrirten Lösung von Pikrinsäure in Anilinöl [1] zu einem Blockschälchen reinen Anilinöls hinzu“.

Will man Dauerpräparate haben, so färbt man nach der Entfärbung in der starken Säure in einer wässerigen Pikrinsäure [2]. Durch letztere wird zwar die Grundsubstanz des Sputums ebenfalls gefärbt, indessen so hell, dass ein Verdecken der Bacillen kaum stattfindet, und die Gefahr einer Gelbfärbung der Bacillen besteht nicht.

Um die zähe Sputummasse auf den Deckglässchen gut auszubreiten, ist es am besten, die Präparation des Sputums mittels Boraxlösung [3] vorzunehmen; muss man hierauf bei Untersuchungen, welche Eile haben, verzichten, so ist sehr zu empfehlen, sich zwecks Herstellung einer gleichmässig ausgebreiteten Sputumschicht des von Verf. bei früherer Gelegenheit angegebenen Handgebläses zu bedienen. Das letztere wird mit Vortheil auch zum Zwecke des Trocknens der Präparate (unmittelbar vor der Untersuchung) angewendet — statt des Trocknens über der Flamme, welche Procedur, falls sie nicht sehr

---

[1]) Das Anilinöl ist nach Kühne's Untersuchungen das vorzüglichste Lösungsmittel der Pikrinsäure.

[2]) Um die Löslichkeit der Pikrinsäure in Wasser zu erhöhen, eignet sich, nach Verf., ein Zusatz von 4 Procent Citronensäure, wodurch ca. 2 Procent Pikrinsäure gelöst werden.

[3]) Cfr. Stroschein, diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 362 f. Ref.

vorsichtig, mit Vermeidung stärkerer Hitzegrade geschieht, die Färbung entschieden schädigt.

Die Ausführung der neuen Methode nach den angegebenen Regeln ist sehr einfach und wenig zeitraubend; die Tuberkelbacillen zeigen sich auf gut darnach hergestellten Präparaten so scharf von der Umgebung geschieden, dass sie schon bei 60- bis 100facher Vergrösserung deutlich gesehen werden können, bei reichlicherer Anwesenheit, wie sie bei Cavernensputum die Regel ist, erscheinen sie bei noch schwächerer Vergrösserung wie rother Staub auf gelbem Grunde. Ueberhaupt sind nach Kühne „schwächere Systeme zum Suchen der Bacillen mehr zu empfehlen als stärkere, $^1/_8$ Immersion mit schwachem Ocular (250- bis 300fache Vergrösserung) genügt nach ihm zu diesem Zwecke vollständig und bietet ausserdem „den Vortheil der stärkeren Penetration, wodurch unter Umständen viel Arbeit gespart werden kann". Nach alledem erweist sich die Methode, wie Verf. hervorhebt, als eine solche, die Einfachheit und diagnostische Sicherheit mit einander verbindet und deren Anwendung deshalb für praktische Aerzte besonders geeignet erscheint. Da durch dieselbe keine anderen Formbestandtheile des Sputums als die Tuberkelbacillen sichtbar gemacht werden, so müssen allerdings, wenn es darauf ankommt, sich über das Vorhandensein anderweitiger Mikroorganismen in dem Sputum zu informiren, besondere Präparate mit Methylenblaunachfärbung angefertigt werden. *Baumgarten.*

Czaplewski, E., Zur Sputumuntersuchung (Mittheil. a. Dr. Brehmer's Heilanstalt für Lungenkranke in Görbersdorf. N. F., 1890, p. 141.)

Czaplewski, E., Zum Nachweis der Tuberkelbacillen im Sputum (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 22 und 23 p. 685 u. 717).

Czaplewski's, bereits vor demjenigen Kühne's (s. o.) publicirtes Verfahren des Tuberkelbacillennachweises im Sputum bezweckt gleichfalls, einen Verlust gefärbter Tuberkelbacillen möglichst zu vermeiden. Während aber Kühne die wesentliche Gefahr in dem Process der Nachfärbung erblickt, fürchtet Czaplewski hauptsächlich den Schaden durch die Entfärbung mittels starker Mineralsäure und wandte deshalb statt letzterer das von Kühne schon früher als Entfärbungsmittel allgemeiner verwendete Fluoresceïn an. Nach verschiedenen Vorversuchen erwies sich am geeignetsten eine concentrirte alkoholische Lösung von gelbem Fluoresceïn, dem Methylenblau in Substanz im Ueberschuss zugesetzt ist. Zur Nachfärbung zieht Verf. die rein

wässerige, mehr noch die concentrirte alkoholische Methylenblaulösung der alkalischen Methylenblaulösung oder dem Carbolmethylenblau vor, weil sie eine mehr lichtblaue Grundfärbung liefert, ferner schneller anfärbt, indem sie leichter am Glase haftet, weiterhin auch bequemer herzustellen ist und schliesslich den Vorzug eines geringeren Lösungsvermögens für das Fuchsin und einer sehr viel geringeren tinctoriellen Affinität für die Tuberkelbacillen besitzt. Das ganze Verfahren gestaltet sich folgendermaassen: Mit einem kleinen, aus einer dicken Platinnadel kalt breit gehämmerten Platinspatel wird ein (nicht zu grosses!) Partikelchen der gelben (eitrigen) Theile des Sputums auf dem Deckglase möglichst dünn und gleichmässig verrieben, an der Luft oder in gehöriger Entfernung über der Flamme getrocknet und durch dreimaliges Durchziehen durch die Flamme fixirt. Die gleichmässig feine Verreibung des Sputums ist oft keine leichte Sache. Als das beste Mittel, ganz gleichmässig dünne Präparate zu gewinnen, empfiehlt auch Czaplewski die „Homogenisirung" des Sputums nach Stroschein (s. o.). — Nach Fixirung des Präparates fasst man dasselbe, die beschickte Seite nach oben, mit der Kühne'schen Pincette und tropft mit dem Tropfenzähler so viel Carbolfuchsin auf, dass die Flüssigkeit schwappend bis an den Rand reicht, ohne überzufliessen. Darauf erhitzt man das Präparat bis zum schwachen gleichmässigen Sieden, wobei man Sorge trägt, dass das Deckglas stets mit Flüssigkeit bedeckt bleibt. Dann lässt man das überschüssige Carbolfuchsin abtropfen und badet sofort (ohne Abspülen!) das Präparat ca. sechs- bis zehnmal hinter einander in dem Fluoresceïnmethylenblau, indem man es eintaucht und die Flüssigkeit immer wieder langsam über die Oberfläche des Deckgläschens nach sich zu abfliessen lässt. Dasselbe wiederholt man ca. zehn- bis zwölfmal in dem concentrirten alkoholischen Methylenblau, spült schnell mit reinem Wasser ab, legt sofort das Deckgläschen mit der beschickten Seite auf einen reinen Objectträger, drückt das überschüssige Wasser mit einem aufgelegten Stückchen Fliesspapier ab, entfernt Farbstoffniederschläge mit einem feuchten reinen Tuche und giebt schliesslich einen Tropfen Cedernöl auf die reine trockene Rückseite. Hiermit ist das Präparat zur sofortigen Untersuchung fertig. Der ganze Process kann in 2 bis 3 Minuten beendigt sein. Das Verfahren lässt mithin an Schnelligkeit nichts zu wünschen übrig, es steht ferner an Sicherheit des Tuberkelbacillennachweises, wie lange fortgesetzte Controllversuche ergaben, keiner der bisherigen Nachweisungsmethoden nach, übertrifft letztere eher noch hierin, indem es Verf. in einigen zweifelhaften Fällen, in denen schon öfters vergeblich

auf Tuberkelbacillen gefahndet worden war, gelang, solche gleich auf dem ersten Präparate, wenn auch sehr spärlich, nachzuweisen, und es bringt schliesslich nicht allein die Tuberkelbacillen, sondern auch die accidentellen bacteriellen Mikroorganismen, welche für die Pathologie und auch für die Therapie der Lungenphthise eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen, vorzüglich zur Anschauung — Gründe genug, um das Verfahren für die Praxis bestens zu empfehlen.

In Kühne's neuem Verfahren (s. o.) vermag dagegen Verf. „durchaus keinen Fortschritt zu erblicken". Er bemängelt erstens die 5 Minuten lange Färbung in kalter Carbolfuchsinlösung als unnöthig zeitraubend, da man die Anfärbung der Deckglaspräparate in viel kürzerer Zeit, womöglich noch intensiver und dabei doch ohne erkennbare Alteration des Präparates durch vorsichtige Erwärmung der Farbflüssigkeit zumal auf dem Deckglas erreichen könne. Er bemängelt ferner „die gründliche Entfärbung in 30procentiger Salpeter- oder Schwefelsäure" als zu eingreifend, weil die Gefahr eines theilweisen Verlustes der Tuberkelbacillen durch Entfärbung in sich schliessend, mindestens aber als unnöthig, da man auch durch Anwendung schwächerer Säuregrade den Zweck der Differenzirung vollkommen erreiche, so z. B. mit der nur 0·5 Procent Salzsäure enthaltenden Ebner'schen Entkalkungsflüssigkeit, welche Verf. als eine besonders schonende Säurelösung in Fällen, wo man die Säureentfärbung anwenden will, resp. sie nicht wohl umgehen kann (wie bei Schnittpräparaten), empfiehlt. Allerdings muss bei Anwendung so schwacher Säuren die Abspülung in verdünntem Alkohol die Entfärbung vervollständigen. Warum Kühne auf dieses von Koch empfohlene Adjuvans der Entfärbung in seinem neuen Verfahren verzichte, dafür sei kein rechter Grund ersichtlich. Gegen die Untersuchung der (zuvor getrockneten) Präparate in Pikrin-Anilinöl wendet Czaplewski erstens ein, dass man bei Untersuchung der frischen (d. h. nicht getrockneten) Präparate in Wasser immer viel schönere und distinctere Bilder erhalte als bei Untersuchung der getrockneten Präparate in Oelen oder Balsamen; zweitens sei die gelbe Nachfärbung, die zwar ausserordentlich klare Bilder liefere, für das Auge durchaus nicht so angenehm als das sanfte Blau der Methylenblaunachfärbungen; vor allem aber leide Kühne's Nachfärbung an dem Nachtheil, dass sie die so wichtigen accidentellen Mikroorganismen nicht mit zur Anschauung bringe. *Baumgarten.*

Schütz und **Steffen**, Die Lungenseuche-Impfung und ihre Antiseptik (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XV, H. 3 u. 4 p. 217—241; Bd. XVI, H. 1 u. 2 p. 29—50).

Die Verf. schlugen bei ihren Versuchen, das Lungenseuchecontagium zu impfen, folgendes Verfahren ein: Ein Ochse, der sich im acuten Stadium der Lungenseucheerkrankung befand, wurde geschlachtet; darauf wurden die Lungen desselben im Zusammenhange herausgeschnitten, in eine neue Holzwanne gelegt, die mit 5procentiger Sodalösung desinficirt war, mit einem reinen Handtuche zugedeckt und in Heu verpackt, um eine Abkühlung derselben möglichst zu verhindern. In diesem Zustande wurden die Lungen bis an den Stall transportirt, in welchem sich die Versuchsthiere befanden, dann aus der Wanne herausgenommen und auf einen Tisch gelegt, dessen Platte mit Seifenwasser vorher gereinigt und mit Sublimatlösung (1:1000) desinficirt war. Durch den erkrankten Lungentheil wurde ein etwa 1 cm tiefer Schnitt mit einem sterilisirten Messer geführt und durch Auseinanderreissen der Schnittflächen eine grössere Trennung des Zusammenhangs hergestellt. Zu diesem Zwecke wurden die Hände sorgfältig gereinigt und mit Sublimatlösung desinficirt. Wenn die Rinderlungen in der angegebenen Weise vorsichtig auseinandergerissen werden, so findet die Trennung meist in der Richtung der interstitiellen Bindegewebszüge statt, während das Parenchym der Lungen seltener einreisst, und man hat daher die grösste Aussicht, eine Impfflüssigkeit zu bekommen, die vollkommen frei vom Inhalte der Bronchien ist. Diese Flüssigkeit fliesst über die Rissflächen und häuft sich im Spalte zwischen ihnen an, wo sie leicht gesammelt werden kann. Die warme Lymphe wurde in zwei erwärmte sterilisirte Pravaz'sche Spritzen gezogen und sofort verimpft. Darauf wurden von einer neu angelegten Rissfläche drei kleine Stückchen mit einer sterilisirten Scheere abgeschnitten, die aus interstitiellem und alveolärem Gewebe bestanden, auf eine erwärmte sterilisirte Glasplatte gelegt und ebenfalls gleich darauf verimpft. Nachdem dies geschehen war, wurden noch drei andere sterilisirte Pravaz'sche Spritzen mit Lymphe gefüllt und ein Stück Lunge abgeschnitten. Beide, Lymphe und Lungenstück, wurden an einem kühlen Orte aufbewahrt und später zu den kalten Impfungen verwandt. Die Flüssigkeit, welche das interstitielle Gewebe tränkt, wurde vor den in Rede stehenden Impfversuchen in zwei Fällen auf die Anwesenheit von Mikroorganismen genau geprüft. — Aus Lungen von Rindern, die mit Lungenseuche behaftet früher getödtet waren, wurde das Material für Culturversuche genommen. Die ausgeglühte Platinnadel wurde in die aus den Rissflächen abgeflossene noch warme Flüssigkeit getaucht und der Inhalt der Oese auf Fleischwasserpeptongelatine, Hammelblutserum, Fleischbrühe, Hafer-, Roggen-, Weizen-, Gerste- und Erbsendecoct ausgesät. Alle Gläser, mit Ausnahme der mit Gelatine gefüllten,

wurden im Thermostaten bei 35° gehalten. Während sich die besäten Decocte der Getreidearten und der Erbsen in den nächsten Tagen trübten und schliesslich grauweisse wolkige Massen bildeten, die sich an den Wänden und dem Boden der Gläser absetzten, trat in der Gelatine, der Fleischbrühe und dem Blutserum keine Veränderung ein. Die Trübungen und wolkigen Abscheidungen waren durch einen Mikrokokkus bedingt, der sich besonders üppig im Weizen- und Erbsendecocte entwickelte. Diese Kokken liessen sich zwar auch in Ausstrichen des interstitiellen und alveolären Gewebes der erkrankten Lungentheile und der über die Rissflächen abgeflossenen Flüssigkeit auf Deckgläschen nachweisen. Ihre Menge war aber eine ausserordentlich geringe. Verf. impften also mit einer Flüssigkeit, welche ausser dem bis jetzt unbekannten Lungenseuchecontagium nur die erwähnten, nicht pathogenen Kokken enthielt. Von dieser Flüssigkeit wurden grössere Mengen und zwar 2 Thiere mit je 1 cc, 2 andere mit je 0·5 cc und noch 2 andere mit 0·3 cc am Schwanze subcutan geimpft. Beim Abschneiden der Lungenstückchen wurde darauf geachtet, dass sie aus beiden Lungenbestandtheilen, dem interstitiellen und dem alveolären Gewebe, zusammengesetzt waren. Die Impfung wurde in folgender Weise vorgenommen: Am Schwanze wurden die Haare dicht über der Quaste in einer Breite von 10 cm abgeschoren und abrasirt. Dann wurde die abrasirte Stelle mit Seifenwasser abgewaschen und gleich darauf mit Sublimatlösung (1 : 1000) benetzt. Diese Reinigung und Desinfection des Impffeldes fand zweimal, am Tage vor der Impfung und kurz vor derselben statt. Alle Instrumente, welche zur Impfung benutzt wurden, wie Messer, Pincette, Scheere, Injectionsspritzen etc. waren vorher sterilisirt, d. h. eine halbe Stunde lang in einen auf 160° erwärmten Trockenschrank gestellt worden. Die Impfungen wurden an der hinteren Seite des Schweifes ausgeführt. Bei den Impfungen mit Flüssigkeit wurden die Canülen schräg bis in die Unterhaut eingestochen und in die letztere die Flüssigkeit eingespritzt. Um die Lungenstückchen verimpfen zu können, wurde mit einem Messer ein kleiner, etwa 1 cm langer Schnitt durch die Haut gelegt, in denselben die Spitze einer geschlossenen Scheere eingeführt und durch Abtrennen der Unterhaut eine Tasche gebildet, deren Grund gegen die Schwanzspitze gerichtet war. In diese Tasche wurde das Lungenstückchen hineingeschoben. Darauf wurden die Impfstiche und Impfschnitte mit Watte geschlossen, die in Sublimatcollodium (Sublimat 1 : Collodium elasticum 1000) eingetaucht war und über die Watte ein 50 cm langer und 1 cm breiter Heftpflasterstreifen um den Schwanz gewickelt. Schliesslich wurden die Schwänze an einem

um die Brust gelegten Gurt oder Strick einige Stunden lang befestigt, um ihre Bewegung so lange unmöglich zu machen, bis das Collodium erstarrt und der Heftpflastermasse verbunden war. — Um die Wirkung der warmen Lymphe genau zu verfolgen und um die Menge zu bestimmen, welche einem Thiere ohne Schaden eingeimpft werden könnte, wurden einige Zeit später neue Versuche angestellt. Lungen und Herz eines an der Lungenseuche erkrankten und geschlachteten Ochsens wurden im Zusammenhange herausgeschnitten, in ein sehr warmes Zimmer gebracht und auf einen Tisch gelegt, dessen Platte gereinigt und mit Sublimatlösung (2 : 1000) desinficirt war. Die warme Impfflüssigkeit wurde nach der oben geschilderten Methode gesammelt und in erwärmte, gut sterilisirte Spritzen gezogen. Die gefüllten Spritzen wurden in Wasser gelegt, welches vorher längere Zeit gekocht und dessen Temperatur durch allmälige Abkühlung an der Luft auf 35⁰ gesunken war. Durch zeitweises Nachgiessen von gekochtem heissen Wasser wurde es auf der angegebenen Temperaturhöhe so lange erhalten, bis der Inhalt der Spritzen verimpft war. Die Schwänze der betreffenden Thiere wurden an den früher bezeichneten Stellen abgeschoren und abrasirt. Dann wurden diese Stellen mit Seifenwasser abgebürstet und um dieselben Flanellstücke gebunden, welche einige Zeit lang in 5procentiger Creolinlösung gelegen hatten. Hiernach wurden sämmtliche Schwänze an Gurte oder Stricke befestigt, welche um die Brust gelegt waren. Die umgewickelten Flanellstücke wurden 24 Stunden lang mit 5procentiger Creolinlösung feucht gehalten. Kurz vor der Impfung wurden die Flanellstücke abgenommen, die Impfstellen mit Sublimatlösung (2 : 1000) wiederholt gewaschen und dann mit Sublimatwatte abgetrocknet. Die zur Verimpfung kommende Lymphe wurde mit keimfreiem Wasser verdünnt. Hierzu wurde Leitungswasser an zwei aufeinander folgenden Tagen je eine Stunde lang gekocht und nach dem Kochen in sterilisirten und gut verschlossenen Glasflaschen aufbewahrt. Vor dem Zusatze zur Lymphe wurde das Wasser auf ca. 35⁰ erwärmt. Nach der Impfung wurden die Impfstiche mit Sublimatwatte geschlossen, die in Jodoformcollodium (1 Th. Jodoform : 10 Th. Collodium elasticum) eingetaucht war und über die Watte ein 50 cm langer und 1 cm breiter Heftpflasterstreifen gewickelt. Schliesslich wurden die Schwänze ausgebunden und in dieser Lage mehrere Stunden lang erhalten. — Es sei endlich noch erwähnt, dass auch Versuche in der Richtung angestellt wurden, dass der Parenchymsaft erkrankter Lungen mit steriler Fleischbrühe zerstäubt wurde. Die zerstäubte Flüssigkeit liess man die geimpften Thiere einathmen. Hierbei wurden zwei Zerstäubungsapparate benutzt. Jeder wurde mit

500 g sterilisirter Fleischbrühe und 10 g Lymphe gefüllt. Die Fleischbrühe wurde zuerst auf 35° erwärmt und dann mit der warmen Lymphe (Parenchymsaft erkrankter Lungen) gemischt. Hierauf wurden die Apparate in Betrieb gesetzt und vor den Nasenöffnungen eines jeden Rindes fast dieselbe Menge Flüssigkeit zerstäubt und kamen im ganzen bei 11 Versuchsthieren 2000 g sterilisirter Fleischbrühe und 20 g Lymphe zur Zerstäubung. — Diese hochinteressanten Versuche endeten damit, dass auch frische warme Lymphe Versuchsthieren durch die Rippenwand von aussen in die Lungen eingespritzt wurde. Diese Impfung fand an der rechten Seite der Brustwand im 7. oder 8. Zwischenrippenraume statt. Die Impfstelle lag der Wirbelsäule etwas näher als dem Brustbeine. Auf einer Fläche von Handtellergrösse wurden die Haare mit einer Scheere abgeschnitten und die Stümpfe abrasirt. Dann wurde die Stelle mit Seife und Creolinlösung gewaschen, mit Sublimatlösung abgespült und mit einem reinen Handtuche abgetrocknet. Die Canülen wurden in die Lungen eingestochen und je 1 cc warmer frischer Lymphe in die Lungen der betreffenden Ochsen eingespritzt. Die Impfstiche wurden mit Watte und Jodoformcollodium geschlossen.

Nörner (*Dorotheenthal*).

Bang, B., Experimentelle Untersuchungen über tuberculöse Milch (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVII, H. 1, 1890, p. 1—17).

Verf. machte Einimpfungsversuche mit der Milch von 28 tuberculösen Kühen mit gesundem Euter. Als Versuchsobjecte dienten Kaninchen, und zwar führte Verf. jedes Mal 1 bis 2 cc Milch in die Bauchhöhle derselben ein. Nachdem anfänglich eine sterilisirte Spritze benutzt worden war, geschah das Einfüllen später mit Hülfe einer sterilisirten Glasröhre, welche in eine Spitze endigte, und welche neben einer Impfnadel eingeführt wurde, die, nachdem zuerst ein kleiner Hautschnitt gemacht worden war, durch die Bauchwand gestochen wurde. Zu jedem Einimpfen wurde eine neue Röhre genommen; die Nadel wurde jedesmal sorgfältig sterilisirt, so dass die Möglichkeit einer Verunreinigung gänzlich ausgeschlossen war. Die Milchproben rührten beinahe alle von Kühen her, die in hohem Grade mit Tuberculose behaftet waren; sie wurden mit der nöthigen Sorgfalt in sterilisirten Flaschen gesammelt. — Versuche, die Verf. weiter anstellte, bewiesen, dass die Tuberkelbacillen in verschiedenen Producten der Milchwirthschaft, welche aus Milch verfertigt werden, die notorisch Tuberkelbacillen enthält, lebenskräftig bleiben. Hierzu benutzte er bacillenhaltige Milch, liess

sie in Schüsseln stehen und verimpfte die Sahne theils in süssem Zustande, theils nach dem Sauerwerden; ebenso impfte er mit Buttermilch, welche durch Behandlung sauer gewordener Sahne gewonnen war. Ferner verfütterte Verf. Butter, die aus tuberculöser Milch hergestellt war, an Kaninchen. — Den Schluss der hochinteressanten Versuchsreihe bilden Untersuchungen über die Einwirkung der Wärme auf die Tuberkelbacillen in der Milch. *Nörner* (*Dorotheenthal*).

D. Kryptogamen.

Winogradsky, S., Recherches sur les organismes de la nitrification (S. A. 1890. 19 pp. 8⁰).

Die so viel behandelte Frage nach der activen Ursache der im Boden stattfindenden Nitrification beantwortet Verf. folgendermaassen: Schlössing und Müntz hatten Recht, als sie die Nitrification auf die Lebensthätigkeit eines speciellen Fermentorganismus zurückführten, dessen natürlicher Wohnort der Erdboden ist. Dieser Mikroorganismus lässt sich isoliren und entwickelt sich üppig in geeigneten Nährflüssigkeiten, wo er die ihm eigenthümliche Function ausübt; die gegentheiligen Resultate der Vorgänger des Verf. erklären sich leicht, wenn man die zur Erreichung des Zieles wenig geeigneten experimentellen Verfahren derselben berücksichtigt. Wenn es unmöglich war, aus Flüssigkeiten, aus Humusböden, in welchen zahlreiche Bacterien lebten und in welchen lebhafte Nitrification stattfand, einen nitrificirenden Fermentorganismus zu isoliren, so liegt der Gedanke nahe, dass einmal die nitrificirenden Bacterien, wenn es wirklich welche giebt, nicht sehr zahlreichen Arten angehören dürften und vor allem, dass die „übliche" Gelatinemethode nicht der geeignete Weg zur Isolirung sei. Die Entdeckung und Isolirung des nitrificirenden Organismus war gerade keine leichte Aufgabe, aber eben darum hat sie vom methodologischen Standpunkte aus auch erhöhtes Interesse und darum soll auch hier auf die anfänglichen Misserfolge dieser Isolirungsversuche kurz eingegangen werden. Der „Feldzugsplan" des Verf. war folgender: Zunächst mussten die Culturbedigungen in Nährflüssigkeiten festgestellt werden, die für die Nitrification äusserst günstig, für Reductionsprocesse hingegen wenig geeignet sind. Sodann musste man unter Constanthalten dieser Bedingungen eine Reihe lang genug fortgesetzter Culturen anstellen, um alle diejenigen Species auszuscheiden, welche den für die Nitrification

günstigen Bedingungen nicht angepasst sind, und endlich musste man dann erst an die Isolirung herangehen, wenn bei andauernd intensiver Nitrification die Flora der Culturen soweit purificirt ist, dass sie keine Veränderungen mehr zeigt; was dann noch an Organismen vorhanden ist, muss isolirt und auf seine nitrificirenden Eigenschaften geprüft werden. Diese, in ihrer Einfachheit und Folgerichtigkeit so klare und präcise Fragestellung zeigt uns wieder so recht den Meister in der Behandlung derartiger subtiler physiologischer Probleme. Die ersten Versuche mit einer Nährlösung aus Kaliumphosphat, Magnesiumsulfat, Kaliumcarbonat mit Zusatz von Chlorammonium zur Nitrification und 0·1 Procent Weinstein als kohlenstoffhaltigem Nährstoff wurden mit wechselnden Mengen einer Erde, die reich an organischen Substanzen, und einer zweiten, die arm an solchen aber reich an Carbonaten war, beschickt, um die Nitrification im Gang zu bringen. Das Ergebniss war ein überaus dürftiges, offenbar waren die Bedingungen für die Nitrification wenig günstige; nach verschiedentlichem erfolglosem Variiren dieser Nährlösung wurde die organische Substanz weggelassen, und alsbald stellte sich eine sehr intensive Nitrification ein. Für die Folge wurden darum nur noch Lösungen anorganischer Salze in einem sehr reinen natürlichen Wasser (Züricher Seewasser) benutzt. Nachdem dann noch das Magnesiumcarbonat als besonders geeignet erfunden war, wurde fortan folgende einfache Lösung verwendet: Schwefelsaures Ammon und Kaliumphosphat je 1 g auf 1 Liter Seewasser. In jeden Kolben mit 100 g Flüssigkeit kam 0·5 bis 1 g basisches, in wenig destillirtem Wasser suspendirtes Magnesiumcarbonat. Wurde von einer frisch nitrificirten Flüssigkeit ein winziges Tröpfchen in diese sterilisirte Nährlösung eingebracht, so liess sich am vierten Tage eine schöne Reaction mit Diphenylamin erkennen, nach zwei weiteren Tagen war die Reaction schon so stark, dass ein Tropfen der Flüssigkeit einige Cubikcentimeter Diphenylamin in eine blauschwarze Tinte umwandelte, nach 14 Tagen war jede Spur von Ammoniak verschwunden. Der erste Theil der Aufgabe war damit gelöst. Die directe mikroskopische Untersuchung der nitrificirten Flüssigkeit ergab die Anwesenheit mehrerer Mikroorganismen, das Gelatineverfahren zeigte viele an, von denen jedoch einige die Gelatine verflüssigende Arten sichtlich auf dem Wege waren, zu verschwinden, da sie in successiven Culturen immer seltener wurden. Nach ungefähr drei Monaten endlich war die Bacterienflora der Nährflüssigkeiten eine constante geworden. Aussaat auf Gelatine zeigte jetzt immer die gleichen Arten in den gleichen relativen Mengen. Alle waren augenscheinlich mehr oder weniger an die in den Nährflüssigkeiten ge-

botenen Existenzbedingungen, sehr wenig organische Substanz und viel Ammoniak, angepasst. Bei den Isolirungsversuchen nach bekanntem Recept musste man jedoch immer die Möglichkeit im Auge behalten, dass der nitrificirende Fermentorganismus, obwohl überall vorhanden, sich doch widerspenstig gegen diese Technik verhalten könne, darum war directe und oft wiederholte mikroskopische Prüfung der Gährflüssigkeit durchaus erforderlich um die Frage sicher zu entscheiden, ob in der That alle dort vorhandenen Bacterien Colonien auf der Gelatineplatte bildeten. Dieses Verfahren führte denn auch endlich zum Ziel, denn das Nitrificationsvermögen der 5 isolirten Formen: 1 Mikrokokkus, 2 Bacillen, 1 Oidium und 1 Sprosspilz war, obwohl der Ammoniakgehalt der Lösungen von 0·5 bis 1 Procent variirt wurde, vollkommen gleich Null. Makroskopisch boten die Culturen durchaus nichts Charakteristisches, auf der Oberfläche ein äusserst dünnes Häutchen, das die erwähnten Mikroorganismen beherbergte, vollkommen klare Flüssigkeit, die sich meist am 6. oder 7. Tage, dann wenn die Nitrification schon sehr activ war, leicht trübte. Diese Trübung, oder besser gesagt schwache Opalescenz war aber sehr vorübergehend. Die mikroskopische Prüfung liess erkennen, dass sie durch ovale, ein wenig spindelförmige Organismen verursacht war, welche die Flüssigkeit mit grosser Schnelligkeit durcheilten. Die Beobachtung, dass in den ältesten Culturen der aus kohlensaurer Magnesia bestehende, blendend weisse und leicht bewegliche Bodensatz allmählich eine graue Farbe und eine schleimige Beschaffenheit angenommen hatte, ergab endlich des Räthsels Lösung. Die Salzpartikelchen waren buchstäblich von dichten Gruppen einer schönen ovalen Bacterie bedeckt, die den oben erwähnten Schwärmern völlig glich. Nach Zusatz von verdünnter Essigsäure traten die charakteristischen Zoogloeen sehr scharf hervor. Weder an der Oberfläche noch an den Gefässwänden kamen diese Bacterien vor, und die absolute Menge der anderen Bacterien war beinahe verschwindend gegenüber diesen Massen. Die Vermuthung, den gesuchten Organismus gefunden zu haben, fand eine weitere Stütze in dem früher vom Verf. erwähnten verspäteten Eintreten oder auch gänzlichen Ausbleiben der Nitrification, wenn man zur Impfung einen Flüssigkeitstropfen von der Oberfläche einer völlig klar gewordenen nitrificirten Flüssigkeit entnommen hatte. Diese Misserfolge blieben nun aus, wenn eine zugeschmolzene Capillare auf dem Boden des Versuchsgefässes zerbrochen und das Impfmaterial von da genommen wurde; schon nach 24 Stunden begann dann stets deutliche Nitrification, und nach 3 bis 4 Tagen hatte man die blauschwarze Diphenylaminreaction. Isolationsversuche auf

festem Nährboden, zu denen grössere Mengen des Bodensatzes verwendet wurden, schlugen auch jetzt fehl und lieferten nur Colonien der Organismen des Oberflächenhäutchens. Um diese störenden Organismen aus der Versuchsflüssigkeit selbst zu entfernen, wurden nunmehr Versuche mit Nährflüssigkeiten eingeleitet, in denen auch die letzten Spuren organischer Substanz fehlten; eine Forderung, die indess nur zu erfüllen ist, wenn man sich die erforderlichen Salze selbst unter den nöthigen Vorsichtsmaassregeln herstellt, weil die „reinen“ Ammoniaksalze des Handels oft noch organische Basen enthalten; als kohlensaure Base wurde diesmal calcinirtes und von neuem mit Kohlensäure gesättigtes Calciumcarbonat verwendet. Das Resultat der so abgeänderten Versuche war überraschend: Die Nitrification begann eben so rasch und dauerte mit derselben Intensität an wie vorher, das mikroskopische Bild des Bodensatzes war das gleiche. Schon nach der zweiten Versuchsreihe liess sich durch die Gelatineplatte erweisen, dass die 4 ersten der accessorischen Mikroorganismen völlig verschwunden waren, nur der Sprosspilz blieb dauernd, wenn auch in geringen Mengen (20,000 Keime pro cc), auch bei den folgenden Versuchsreihen; er erschien erst am 6. Tage auf den Gelatineplatten und seine Colonien wuchsen ausserordentlich langsam; eine wiederholte Prüfung desselben auf eventuelles Nitrificationsvermögen ergab stets ein völlig negatives Resultat, und so war endlich der nitrificirende Organismus mit völliger Sicherheit erkannt. Das Gelatineverfahren, weit entfernt, diesen Organismus zu isoliren, ist im Gegentheil das beste Mittel, um ein Bacteriengemisch, das ihn enthält, von ihm zu befreien. Um schliesslich auch die letzten Spuren von Verunreinigungen abzuscheiden, wurde die Eigenschaft der nitrificirenden Bacterien, auf Gelatine nicht zu wachsen, im umgekehrten Sinne benutzt: Mit einer Capillare wurden in der erwähnten Weise mit blossem Auge erkennbare Grundproben einer nitrificirten Flüssigkeit entnommen, dieselben in einen Ballon mit sterilisirtem Wasser entleert, hier von neuem mittels einer Capillare aufgenommen und dann in einzelnen Tröpfchen auf feste Gelatine in Petri'schen Glasdosen entleert. Diese Culturgläser blieben 10 Tage bei 18°, die Stellen, wo Flecken, der Grundprobe deponirt waren, liessen sich an den kleinen Kalkkrystallen leicht erkennen, und stets blieb eine genügende Zahl dieser Flecken völlig frei von Colonien des fremden Sprosspilzes. Mit solchen steril gebliebenen Flecken, die also das nitrificirende Bacterium rein enthielten, wurden 6 Versuchskolben geimpft; in allen trat Nitrification ein, und alle enthielten sie keine fremden Organismen mehr. Allerdings dauerte es 3 Wochen, bis die Nitrification erkennbar wurde, was sich

aber leicht durch die eingebrachte minimale Menge des Fermentorganismus erklärt, vielleicht auch in einem anfänglich krankhaften Zustande desselben seinen Grund hat. Nach Verlauf eines Monats hatten sich in dreien dieser Kolben bestimmbare Mengen von Salpetersäure gebildet.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Hartog, M., Technique applicable à l'étude des Saprolégniées (Bull. Soc. bot. de France t. XXXVI, 1889, Actes du congrès de botanique. Paris, Août 1889, II, p. CCVIII).

Verf. empfiehlt die Saprolegnieen in concentrirter Sublimatlösung (sublimé corrosif, Hydrargyrum sublimatum corrosivum) zu fixiren, sie dann in Wasser zu waschen und in Alkohol zu bringen. Dann werden sie in Neapler Boraxcarmin gefärbt und mit alkoholischem Eisessig entfärbt, und zwar gelingt die Färbung am besten nach einer schwachen Behandlung mit leicht angesäuertem alkoholischen Nigrosin. Nach der Färbung mit Boraxcarmin kann man dann abermals stärker mit Nigrosin nachbehandeln. Hierauf können die Präparate erstens in einer Mischung von sulfophenolsaurem Zink und Glycerin aufbewahrt werden, die man vorsichtig zu dem Wassertropfen, in dem das Präparat liegt, zutreten lässt. Oder man legt die Präparate in Balsam ein; zu dem Zwecke bringe man sie in absoluten Alkohol, den man tropfenweise durch ein Gemisch von 3 Theilen Xylol und 1 Theil Carbolsäure ersetzt und den Ueberschuss entfernt. Dann fügt man einige Stückchen Canadabalsam zu, die sich in 24 Stunden lösen; das Präparat erhält dann ein Deckglas und wird auf dem Wasserbade eingedunstet. Diese Methode dürfte aber kaum zu empfehlen sein, da sie nach Angabe des Verf. die Sexualorgane deformirt. — Endlich kann man die Präparate in gelbes Sandelöl einlegen, indem man dasselbe langsam zu dem absoluten Alkohol setzt, in den man die Objecte gelegt hat. Diese Präparate werden mit Coagulin, dem warm anzuwendenden Glaskitt verschlossen. *Alfred Koch (Göttingen).*

Möller, H., Beitrag zur Kenntniss der Frankia subtilis Brunchorst (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VII, 1890, p. 215 ff.).

Um sehr kleine Pilze, wie den in der Ueberschrift genannten, in plasmaerfüllten Zellen gut untersuchen zu können, empfiehlt Verf. Aufhellen von frischem Untersuchungsmaterial durch Chloralhydrat, das aber mindestens in der von A. Meyer angegebenen Concentration (5:2) oder noch besser kalt gesättigt verwendet werden muss, wenn man

günstige Resultate erzielen will; in dieser Concentration löst es nicht nur die Stärke in kurzer Zeit völlig, sondern auch das Cytoplasma in frischem Zustande. (Zum Aufquellen dagegen benutzt man besser verdünnte Lösungen 1 : 1). Erwärmen im Wasserbade beschleunigt oft das Aufhellen, nöthig ist aber zwischendurch ein wiederholtes Einlegen der Schnitte in Wasser und Zurückbringen in frisches Chloralhydrat, da die Diffusion der gelösten Stoffe langsam von Statten geht, aber immer völlig zu erreichen ist. Der grosse Vortheil der Anwendung des Chloralhydrats besteht nun darin, dass der grösste Theil der Inhaltsstoffe der Zelle, z. B. Plasma, Stärke, Gerbsäure, fette Oele, theilweise selbst der Zellkern, gelöst und entfernt werden, während das Plasma des Pilzes nicht gelöst wird, sodass bei nachfolgender Tinction das Bild des Pilzes frei von störenden Nebendingen erscheint.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Migula, W., Beiträge zur Kenntniss des Gonium pectorale (Botan. Centralbl. Bd. XXXXIII, 1890. — S. A. 13 pp. 8° m. 1 Tfl.).

Die Färbung der Cilien gelingt nach Verf. vorzüglich, wenn man zu den lebenden Exemplaren einen sehr kleinen Tropfen einer concentrirten alkoholischen Cyaninlösung setzt und nach einiger Zeit so viel Wasser zufügt, dass das nicht durch die Organismen aufgenommene Cyanin in kleinen Körnchen ausfällt. Die Cilien sowie auch der übrige Plasmakörper färben sich anfangs schwach blau, nach Wasserzusatz tief violett; eine Verschiedenheit in der Structur des Cilienplasmas (Künstler) lässt sich hierbei nicht erkennen. Für verschiedene Volvocineen (Gonium, Volvox aureus, Pandorina und Eudorina) bestreitet Verf. die Einheit der Chromatophors, und er giebt an, dass das Chlorophyll auf sehr zahlreiche, äusserst kleine Körnchen vertheilt sei. Besonders deutlich liess sich dies bei Gonium-Zellen wahrnehmen, welche bei allmählich verdunstendem Wasser unter Deckglas lagen und nach und nach vollständig breit gedrückt wurden. Die vorher scheinbar zusammenhängende grüne Schicht um den Amylumkern wich dabei auseinander und zeigte sich aus sehr zahlreichen, kaum 0·5 μ Durchmesser besitzenden Chlorophyllkörnern zusammengesetzt, während die dazwischen liegenden Räume farblos erschienen. Die Körner müssen sehr eng und vielleicht in mehreren Schichten gelagert sein, weil sie, sowie der Druck des Deckgläschen durch zugefügtes Wasser nur ein wenig nachliess, sofort wieder zusammenschlossen und weder Zwischenräume noch Grenzlinien erkennen liessen. *L. Klein (Freiburg i. B.).*

Degagny, Sur la division cellulaire chez le Spirogyra orthospira et sur la réintégration des matières chromatiques refoulées aux pôles du fuseau (Comt. Rend. de l'Acad. d. Sc. de Paris t. CXI, 1890, 2e sem. p. 282).

Verf. fixirt die Spirogyra zum Zweck von Kerntheilungsstudien indem er die Fäden einige Minuten Osmiumsäuredämpfen aussetzt, sie dann 12 Stunden in ein Gemisch von Chrom-, Ameisen- und Osmiumsäure legt, sie mehrmals wäscht und in verdünntes Glycerin legt, welches er sich langsam concentriren lässt. Zur Färbung verwendet er verdünntes Glycerin versetzt mit Essigsäuremethylgrün und Fuchsin.

Alfred Koch (*Göttingen*).

Noll, F., Experimentelle Untersuchungen über das Wachsthum der Zellmembran (Abhandl. d. Senkenbergischen Naturf. Gesellsch. Bd. XV, 1887, p. 101—159 m. 1 Tfl.).

Die diesen Untersuchungen zu Grunde liegenden Färbungsmethoden sind von dem Verf. auch im Botanischen Centralblatt mitgetheilt und schon an diesem Orte referirt [1]. Es dürfte aber aus der Gesammtarbeit noch Einiges nachzutragen sein. — Chlorzinkjod färbt die Membran der Derbesien violettblau, lässt man aber vorher Schwefelsäure auf dieselbe wirken, so tritt eine eigenthümliche Doppelfärbung ein. An einzelnen Stellen quillt die Membran auf, aber nicht zu einer durchsichtigen Gallerte, sondern zu einer feinkörnigen Masse mit streifenförmiger Anordnung ihrer Theilchen, die nun bei Chlorzinkjodzusatz nicht violettblau, sondern wie das Protoplasma selbst strohgelb gefärbt wird. Um die Membran herum tritt aber noch eine dichte Wolke blau gefärbter feinster Körnchen auf. Verf. meint hieraus den Schluss ziehen zu dürfen, dass die Membran dieser Algen aus zwei verschiedenen Bestandtheilen besteht, die sich durch Schwefelsäure von einander scheiden lassen und dann auf Chlorzinkjod-Behandlung verschieden reagiren. Um die in Alkohol gehärteten Siphoneen ohne Schrumpfung in Paraffin einzubetten, verfährt Verf. folgendermaassen. Ein Glascylinder wird zur Hälfte mit Chloroform gefüllt und auf dieses eine Schicht absoluten Alkohols gegossen, der bei vorsichtiger Handhabung von dem Chloroform scharf getrennt bleibt. Jetzt werden die Rhizomspitzen in die Flüssigkeit gebracht, sinken schnell bis auf die Chloroformschicht herab, in die letztere aber nur ganz langsam hinein. Nach 12 bis 24 Stunden sind die Gewebe von Chloroform vollständig durchtränkt, man ersetzt

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 409.

nun den Alkohol durch Chloroform, löst in diesem allmählich ein Stück Paraffin auf und lässt dann das Chloroform anfänglich bei Zimmertemperatur, später über dem Wasserbade verdunsten.

G. Brandes (Halle a. S.).

Reinke, J., Uebersicht der bisher bekannten Sphacelariaceen (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VII, 1890, p. 211 ff.).

Verf. bezeichnet Eau de Javelle als vorzüglichstes Quellungsmittel, um getrocknete (Meeres-) Algen (Herbarexemplare) in einen dem frischen nahezu gleichen Zustand zurückzuführen. Behandelt man irgend ein Stück aus einem beliebigen Thallus einer Sphacelariacee mit Eau de Javelle, so färbt sich dasselbe schwarz, nach längerem Verweilen verschwindet die Schwarzfärbung. Bei Behandlung von Querschnitten zeigt sich, dass diese Färbung lediglich eine Reaction der Zellwand und zwar der älteren Theile ist, da sich bei dünneren Wänden nur die Mittellamelle schwärzt. *L. Klein (Freiburg i. B.).*

Guignard, L., Sur les anthérozoides des Marsiliaçées et des Equisétacées (Bull. de la Soc. Bot. de France t. XXXVI, 1889, p. 378).

Verf. erklärt die Differenzen, welche zwischen ihm und Bélajeff bezüglich des Baues und der Entwicklung der Spermatozoiden bei den Gefässkryptogamen bestehen, zum Theil aus der Technik der Untersuchung. Wenn die Spermatozoiden nämlich nicht mit ihrer normalen Structur fixirt und conservirt sind, scheint allein die hintere Spiralwindung das Nuclein zu enthalten. Man muss sich hierbei vor allem vor einer zu lange dauernden Einwirkung der 2procentigen Osmiumsäure hüten, sonst lässt sich die Anwesenheit von Nuclein in der ersten Spiralwindung, wo es überhaupt nur in sehr geringer Menge vorhanden ist, nicht mehr nachweisen, zumal dieses sehr dünne und noch dazu von Cilien und nicht resorbirten Plasmagranulationen bedeckte Vorderende der Hauptsache nach aus achromatischer Substanz besteht. Färbt man das Spermatozoid mit Gentianaviolett nach der Gram'schen Methode, so sieht man oft in der vorderen Hälfte der ersten Spiralwindung einige violett gefärbte Nucleinkörnchen in ein achromatisches Substrat eingebettet, mitunter auch einen zarten Chromatinfaden, welcher das sehr dicke Nucleinband der zweiten Windung fortsetzt. Mit einer passenden Mischung von Methylgrün und Fuchsin lässt sich die Existenz dieses chromatischen Fadens noch leichter erkennen.

L. Klein (Freiburg i. B.).

E. Phanerogamen.

Bertot, M., Note sur la production des plantes par impression directe (Bull. Soc. Linnéenne de Normandie. Sér. 4 t. II, p. 442—445).

Um von Planzen oder Pflanzentheilen direct einen Abdruck zu erzeugen, wird die Pflanze zwischen stark mit Oel getränktem Papier so ölig gemacht, dass sie auf weissem Papier einen Oelabdruck hinterlässt. Ueberzieht man nun das Papier mit Wasserblei (plombagine), so werden die öligen Stellen schwarz und das Bild der Pflanze erscheint, wenn man das überschüssige Wasserblei mit Holzasche entfernt. Zur Fixirung setzt man dem Wasserblei gepulvertes Colophonium zu, welches sich bei schwachem Erwärmen ins Papier zieht. Nachträglich erscheinende Flecken werden durch Eintauchen des Papiers in wässerige Traganthlösung entfernt. [Nach Ref. in Botan. Centralbl. Bd. XL, 1889.]

Alfred Koch (*Göttingen*).

Timiriazeff, C., Enregistrement photographique de la fonction chlorophyllienne par la plante vivante (Compt. Rendus de l'Acad. des Sc. de Paris t. CX, 1890, 1. sem. p. 1346).

Um direct zu zeigen, dass die im Chlorophyll absorbirten Strahlen die Kohlensäurezersetzung bewirken, wirft Verf. auf ein noch an der seit 2 bis 3 Tagen verdunkelten Pflanze befindliches Blatt ein mittels Heliostat, achromatischer Linse und geradsichtigem Prisma erzeugtes Sonnenspectrum, welches 3 bis 6 Stunden genau auf dieselbe Stelle des Blattes fallen muss, was mittels zweier auf das Blatt geklebter Papierstreifen, auf denen die Fraunhofer'schen Linien vermerkt sind, controllirt wird. — Wird dann das Blatt, wie üblich, mit kochendem Alkohol entfärbt und mit Jod behandelt, so tritt durch die dunkel gefärbte Stärke das Chlorophyllspectrum auf das Blatt gezeichnet hervor. Das Absorptionsband I desselben erscheint durch starke Stärkeanhäufung scharf gezeichnet, die absorbirende Parthie im Orange und Gelb tritt als ein Halbschatten auf, der jenseits D verschwindet. Das Spectrum entspricht vollständig der Curve der Kohlensäurezersetzung, die Verf. auf gasometrischem Wege erhielt. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Palla, Ed., Beobachtungen über Zellhautbildung an des Zellkernes beraubten Protoplasten (Flora 1890. Neue Reihe Bd. XLVIII H. 4 p. 314—331).

Verf. cultivirte Pollenkörner der nachher genannten Pflanzen in den in der zweiten Auflage von Strasburger's botanischem Prakticum angegebenen Rohrzucker-Gelatine-Lösungen im hängenden Tropfen, erhöhte aber meist den Gehalt an Gelatine, weil dadurch zwar nicht das Platzen der Pollenschläuche verhindert, wohl aber bewirkt wurde, dass die ausgestossenen Plasmatheile leichter am Leben blieben. Die Zellkerne färbte er bei Leucojum vernum, Galanthus nivalis und theilweise auch bei Scilla bifolia durch Methylgrün-Essigsäure, bei den anderen Pflanzen durch Borax-Carmin. Das Platzen der Pollenschläuche erfolgt an der Spitze derselben und bei künstlichen Culturen sehr leicht, oft schon in Folge einer geringen Erschütterung des Präparates.

Verf. beobachtete, dass nach dem Platzen der Pollenschläuche ausgetretene kernlose Plasmamassen sich oft mit einer durch Chlorzinkjod nachweisbaren Cellulosemembran umgaben (Scilla bifolia, Hyacinthus orientalis, Hemerocallis fulva, Cytisus Weldeni, Dictamnus albus), während die nach dem Austreten der Kerne in den Pollenschläuchen zurückbleibenden Plasmareste sich oft gegen den verletzten Scheitel hin durch eine Cellulosekappe abschlossen und dann häufig noch in mehrere Theile zerfielen, die sich ihrerseits mit Cellulosemembranen umgaben (Leucojum vernum, Galanthus nivalis, Scilla, Hyacinthus, Gentiana excisa).

Ausserdem stellte Verf. plasmolytische Versuche mit Hilfe einer 10procentigen Rohrzuckerlösung an, der 0·01 Procent Congoroth nach Klebs und 0·01 Procent doppelt chromsaures Kali zum Abhalten der Pilze und Bacterien zugesetzt waren. Als Versuchsobjecte dienten Blätter von Elodea, Wurzelhaare von Sinapis alba, Rhizoïde von Marchantia polymorpha, Fäden von Oedogonium, deren Zellen ihre Protoplaste in Folge der Plasmolyse oft in mehrere Theile zerfallen liessen, von denen auch die den Zellkern nicht enthaltenden häufig sich mit einer Cellulosemembran umgaben; dieselbe konnte ausser mit Jod und Schwefelsäure, durch Congoroth sehr gut nachgewiesen werden, weil dasselbe meist die älteren Zellmembranen ungefärbt liess. Bei Elodea gelang die Reaction mit Jod und Schwefelsäure nicht oder wurde durch die Färbung der ursprünglichen Zellmembranen verdeckt, es konnte aber hier die um die Plasmaportionen neugebildete Wand durch erneute plasmolytische Abhebung der Plasmamassen von diesen Wänden nachgewiesen werden. Bei Oedogonium war eine 20procentige Rohrzuckerlösung günstiger.

Nach diesen Versuchen braucht ein hautbildender Protoplast nicht mehr im Besitz eines Zellkernes zu, sein und Verf. ist geneigt, diese Hautbildung als eine Nachwirkungserscheinung der Thätigkeit des Zell-

kernes aufzufassen. Behufs Entscheidung über diese Hypothese empfiehlt Verf. mit Recht die Hautbildung Schritt für Schritt an lebendem Materiale zu untersuchen. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Tauss, H., Verhalten von Holz und Cellulose gegen erhöhte Temperatur und erhöhten Druck bei Gegenwart von Wasser (Dingler's Polytechn. Journ. Bd. CCLXXXIII, 1889, p. 276).

Verf. erhitzte reines schwedisches Filtrirpapier und anderseits feine Spähne von Buchen- und Fichtenholz theils bei gewöhnlichem Druck, theils bei 5, 10, 20 Atmosphären Druck und fand, dass das Cellulosepapier unter gewöhnlichen Druckverhältnissen bereits Spuren von Zucker abgab; diese Zuckermenge vermehrt sich bei höherem Druck und bei 20 Atmospären geht die Cellulose in Hydrocellulose $C^{12}H^{22}O^{11}$ über. Rothfärbung dieses Cellulosepapiers mit Phloroglucin und Salzsäure rührt von diesem Zucker her, ist aber kein Beweis für das Vorhandensein incrustirender Substanzen. — Holz giebt schon bei gewöhnlichem Druck, am meisten bei 5 Atmosphären, beträchtliche Stoffmengen an destillirtes Wasser ab, worunter sich ausser Dextrose ein anderer gährungsfähiger Zucker und durch Alkohol fällbare, dextrinartige Stoffe finden. Aus allen Holzauszügen zieht Aether braungefärbte Zersetzungsproducte aus, welche nach dem Verdunsten des Aethers mit Phenolen und Salzsäure prachtvolle Farbenreactionen geben. Die Auszüge bei höherem Druck zeigen Erscheinungen, die vollkommen mit jenen übereinstimmen, welche als Nachweisungen von incrustirender Substanz direct auf der Holzfaser hervorgebracht werden können. Diese Auszüge geben keine Vanillinreactionen, während Ihl bekanntlich die Reactionen auf incrustirende Substanzen auf einen minimalen Gehalt an Vanillin und Coniferin zurückführen wollte. Statt dessen gleichen die genannten Farbenreactionen sehr den von Ihl beschriebenen Reactionen der Phenole mit Salzsäure und Zersetzungsproducten der Kohlehydrate und sind daher auf die Umwandlung der Holzsubstanz in Kohlehydrate und deren Zersetzungsproducte zurückzuführen. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Mangin, L., Observations sur la membrane du grain de pollen mur (Bull. de la Soc. Botan. de France, t. XXXVI, 1889, p. 274—283).

Es wird festgestellt, dass die Intine der Pollenkörner immer aus Cellulose und einer Pectinverbindung besteht, so zwar, dass erstere an der Innenseite, letztere, und zwar meist in mächtigerer Ausbildung, an der

Aussenseite zu finden ist. Ferner gelang es dem Verf. an Pollenkörnern (der Coniferen, Cyperaceen und Juncaceen) eine Substanz aufzufinden, welche er, wegen der mit dem Callus der Siebröhren übereinstimmenden Reactionen (färbt sich mit Anilinblau himmelblau) vorläufig als „substance calleuse“ bezeichnet. Sie erscheint in der Form von, zwischen Exine und Intine eingeschalteten Massen, und mehr oder minder gemengt mit den Stoffen, welche am Aufbau letzterer Antheil haben. *Heinricher.*

Mangin, L., Sur la substance intercellulaire (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CX, 1890, p. 295—297).

Verf. bespricht die Mittellamelle nicht verholzter oder verkorkter Gewebe und erinnert daran, dass die Chemiker in ihr eine Reihe sehr verschiedener Substanzen nachgewiesen haben, so Cutose, Gummi, pektinsauren Kalk u. s. w., dass jedoch die Ergebnisse nicht auf mikroskopischem Wege controllirt wurden. Er stellt sich die Aufgabe nachzuweisen, dass die Mittellamelle, oder wie er es treffender findet sie wieder zu benennen „die Intercellularsubstanz“ in den nicht verholzten oder verkorkten Geweben der Phanerogamen und Kryptogamen (mit Ausschluss der Pilze und vieler Algen), aus Pektinsäure, bezüglich einem unlöslichen pektinsaurem Salze bestehe. — Wenn man dünne Schnitte durch Gewebe der genannten Art 24 Stunden in Alkohol, dem $1/4$ oder $1/5$ Salzsäure hinzugefügt wurde, maceriren lässt, dann dieselben mit destillirtem Wasser auswäscht und in eine alkalische Lösung eines Kali- oder Natronsalzes, oder in eine schwache Ammoniaklösung taucht, so zerfallen, nach kurzer Einwirkung der Lösungen, die Gewebe auf geringen Druck hin in die einzelnen Zellen. Wenn man dann dem filtrirten Lösungsmittel Säure zusetzt, so fällt eine gelatinöse Masse aus, welche alle Eigenschaften der Pektinsäure besitzt. Es muss daher durch die Salzsäure die Base, mit welcher die Pektinsäure verbunden ist, aufgelöst worden sein, und die freie Pektinsäure selbst wird dann in den genannten Reagentien gelöst. Dem entsprechend zeigen Schnitte, welche man zunächst mit Salzsäure-Alkohol behandelt, dann aber in Kalk- oder Barytwasser getaucht hat, keinen Zerfall in die einzelnen Zellen, wenn man sie in die oben bezeichneten alkalischen Lösungen bringt, weil offenbar die Pektinsäure sich wieder zu einem unlöslichen Salz verbunden hat.

Zum mikroskopischen Nachweis wird empfohlen, dünne Schnitte durch ausgewachsene Pflanzorgane nach der Behandlung mit Salzsäure-Alkohol mit Phenosafranin oder Methylenblau zu färben. Die aus Pektinsäure bestehende Mittellamelle färbt sich weit intensiver als die

der Cellulose beigemengten Pektinverbindungen der Zellwandverdickungen. Man sieht dann, dass der aus Pektinsäure gebildete Kitt (ciment) als dünne Lamelle an der ganzen Berührungsoberfläche der Zellen vorhanden ist — und dass er, an den Orten wo die Zellwandungen Intercellularräume bilden, eine wulstartige Verdickung zeigt. Diese Verdickung springt mehr oder minder in die Intercellularräume vor, dieselben in manchen Fällen, z. B. im Knollenparenchym der Kartoffel, ganz erfüllend. In den Intercellularräumen lassen sich ferner häufig in diese vorragende Sculpturen, bestehend aus punkt- oder knopfförmigen, ohne Ordnung angereihten Verdickungen, welche aus unlöslichen Pektaten bestehen, wahrnehmen. (Blätter von Jucca, Iris, Helleborus niger.) In einer Reihe von Fällen sind die Zellzwischenräume auch ganz erfüllt von einer Art Gallerte, welche durch Umwandlung der zwar gewöhnlich unlöslichen Pektinsäure in eine Masse, die Wasser aufnimmt und verquillt, entsteht. Schon in Meristemgeweben lässt sich in den scheinbar homogenen dünnen Membranen das Vorhandensein einer zarten Lamelle, bestehend aus unlöslichen Pektinverbindungen, nachweisen.

Heinricher.

Fayod, V., Ueber die wahre Structur des lebendigen Protoplasmas und der Zellmembran (Naturwissenschaftl. Rundschau 1890, p. 81—84).

Nach den Untersuchungen des Verf. sind sowohl das thierische und pflanzliche Protoplasma als auch die Zellmembran, Gummi, Hornschuppen etc. aus spiraligen Fibrillen aufgebaut. Er will zu diesen Resultaten namentlich dadurch gelangt sein, dass er die betreffenden Objecte unter einem Druck von einer bis zwei Atmosphären mit Quecksilber injicirte. Ueber den Werth dieser Untersuchungen wird sich erst nach dem Erscheinen der angekündigten ausführlichen Arbeit ein sicheres Urtheil fällen lassen, jedenfalls machen aber schon jetzt die der vorläufigen Mittheilung beigegebenen Figuren keinen irgendwie Vertrauen erweckenden Eindruck. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Brown, H. T., and **Morris, G. H.**, The amylodextrin of W. Nägeli and its relation to soluble starch. (Journ. Chem. Soc. [55] 1889, vol. I, p. 449).

Amylodextrin ist nach den Verf. nicht identisch mit löslicher Stärke, ist auch kein Gemenge von Maltose und Dextrin, sondern ein wohl definirter chemischer Körper, denn es wird von Hefe nicht vergohren, kann weder durch partielle Fällung oder Lösung noch durch Dialyse in

mehrere Körper getrennt werden und krystallisirt charakteristisch. Wenn verdünnte Mineralsäuren in der Kälte auf Stärkekörner wirken, so entsteht zuerst lösliche Stärke und dann durch Hydrolyse Amylodextrin, während ein Theil in Lösung geht und schliesslich als Dextrose gefunden wird. Wendet man 12procentige Salzsäure an, so bekommen die Stärkekörner nach dem 20. Tage Sprünge parallel ihrem kürzesten Durchmesser, dann Radialsprünge und nach 2 bis 4 Monaten sind die Körner in der Richtung der Schichten in Stücke zerfallen.

Alfred Koch (*Göttingen*).

Aubert, E., Note sur les acides organiques chez les plantes grasses (Bull. de la Soc. Bot. de France t. XXXVII, 1890. Comptes rendus des séances. 3).

Verf. untersucht die Vertheilung der freien Aepfelsäure oder des nicht neutralisirten Theiles derselben im sauren äpfelsauren Kalk und bringt gewogene, zerquetschte Blätter oder Rosetten von Sempervivum tectorum zu dem Zwecke mit Wasser eine halbe Stunde in ein Wasserbad von 90° als einer Temperatur, wo die Zellen absterben, die organischen Salze sich aber nicht zersetzen, und titrirt die Säure dann mit Soda. Wenn er so successive eine Reihe Blätter von der Peripherie zum Mittelpunkt der Rosette fortschreitend untersucht, findet er, dass die Menge der freien Säure ein Maximum in den voll entfalteten noch nicht absterbenden Blättern und ein zweites kleineres in der centralen Knospe hat. Hiermit vergleicht er die von den einzelnen Blättern durch Transpiration ausgegebenen Wassermengen und findet, dass dem Maximum der Säuremenge ein Transpirationsminimum entspricht und umgekehrt. Bei Untersuchung ganzer, verschieden alter Rosetten findet er, dass je jünger eine Rosette ist, desto weniger freie Säure sie enthält. Noch nicht entfaltete Rosetten enthielten aber mehr Säure als entfaltete. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Hansen, A., Ueber die Bedeutung der durch Alkohol in Zellen bewirkten Calciumphosphat-Ausscheidungen (Flora 1889, p. 408—414).

Verf. hebt mit Rücksicht auf die von den seinigen in einzelnen Punkten abweichenden Beobachtungen Leitgeb's[1] hervor, dass die Ausbildung der Sphärokrystalle in verschiedener Weise erfolgt, je nachdem man dieselbe in Glycerin oder in Alkohol stattfinden lässt. In

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 115.

Letzterem sollen sich viel häufiger Sphärokrystalle bilden. Ausserdem sucht Verf. nachzuweisen, dass die in Alkohol auskrystallisirenden Calciumphosphate in der lebenden Pflanze mit den Eiweisskörpern des Protoplasmas chemisch verbunden sind, worauf hier natürlich nicht näher eingegangen werden kann, da Verf. keine neuen Beobachtungen zu Gunsten seiner Ansicht anführt. *A. Zimmermann* (*Tübingen*).

Guignard, L., Sur la localisation des principes qui fournissent les essences sulfurées des Crucifères (Comptes Rendus de l'Acad. des Sc. de Paris 1890, t. CXI, I sem. p. 249).

Verf. will zeigen, dass die Fermente und Glykoside, welche durch ihr Zusammenwirken die schwefelhaltigen Oele der Cruciferen erzeugen, in verschiedenen Zellen vorkommen, und welche diese sind. Er findet bei vielen Cruciferensamen im Parenchym verstreut Zellen mit albuminoïdem Inhalt, der sich deshalb intensiv mit Millon's Reagenz färbt und die betreffenden Zellen sich dann scharf von den benachbarten abheben lässt. Jene Zellen färben sich ausserdem mit Salzsäure, der auf 1 cc ein Tropfen 10procentiger wässeriger Orcinlösung zugesetzt wurde, violett. Diese Reaction zeigt nach näheren, hier nicht angeführten Untersuchungen des Verf., dass diese Zellen ein Ferment enthalten. In den vegetativen Theilen kommen diese fermentführenden Zellen ebenfall und zwar in verschiedener Vertheilung vor, wie Verf. näher bespricht. Sie unterscheiden sich meist nicht durch Form und Grösse von den Nachbarzellen und sind nach Verf. identisch mit den Gebilden, die Heinricher als Eiweissschläuche bezeichnet hat.

Um die Existenz des Fermentes, des Myrosins, welches mit dem spaltbaren Glykosid, dem myronsauren Kali, Senföl bildet, in den beschriebenen Zellen zu beweisen, wählt Verf. Cheiranthus Cheiri als Versuchspflanze, die im Stengel in einer isolirbaren Region, nämlich im inneren nicht verholzten Theil des Pericykels, vor den Bündeln solche Fermentzellen, aber daneben kein myronsaures Kali im ganzen Stengel führt. Wenn man nun den von Rinde und Mark befreiten Bündeltheil der Stengel mit einer wässerigen Lösung von myronsaurem Kali zusammenbringt, so entsteht Senföl, wodurch die Gegenwart von Myrosin in jenen Bündeltheilen bewiesen ist. Anderseits gelingt der Versuch nicht mit Rinde oder Mark von Cheiranthus oder mit dem nicht mit Fermentzellen versehenen Stengel von Capsella bursa pastoris.

Das zersetzungsfähige Glykosid, das myronsaure Kali, weist der Verf. anderseits nach z. B. in Rettichwurzeln, indem er frische Schnitte

zuerst in absoluten Alkohol bringt, wodurch das in kleinen Tröpfchen vorhandene fette Oel gelöst und das Ferment fast ganz unwirksam gemacht wird. Dann bringt er die Schnitte in Wasser mit Myrosin zusammen und weist die entstehenden Oeltröpfchen mit Hülfe einer möglichst wenig mit Alkohol versetzten Lösung von Ochsenzungenroth (Anchusa tinctoria) in den Holz-, Bast- und Rindenparenchymzellen und im Rindenparenchym des Rettichstengels nach. Das myronsaure Kali kommt demnach besonders in parenchymatischen Zellen vor.

Alfred Koch (*Göttingen*).

Skraup, Z. H., Notiz über das Phloroglucin (Monatsh. f. Chemie Bd. X, p. 721—725).

Verf. beschreibt unter anderem ein Verfahren zur Reinigung des käuflichen Phloroglucins, welches darauf beruht, dass Phloroglucin durch Kaliumbicarbonat in Phloroglucincarbonsäure verwandelt wird, letztere in Kaliumcarbonatlösung und Alkohol schwer löslich ist und durch Kochen mit Wasser wieder in Phloroglucin übergeht. [Ref. nach Ber. deutsch. Chem. Gesellsch. 1889, p. 758.] *Alfred Koch* (*Göttingen*).

F. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

Zirkel, F., Cordieritbildung in verglasten Sandsteinen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. I, p. 109—112).

In den von Basalt umschlossenen und in Folge der Einschmelzung in denselben veränderten Sandsteinbrocken, den sogenannten verglasten Sandsteinen, hatte man seit längerer Zeit sehr kleine, scharfumrandete, fast farblose Krystallausscheidungen beobachtet, welche ihrer Lage nach bald als Rechtecke, bald als Sechsecke unter dem Mikroskope sich zu erkennen geben. Der Verf., welcher diese Gebilde zuerst beschrieb und auf manche mit dem Nephelin [1] übereinstimmende Eigenschaften derselben hinwies, gelangt nunmehr auf Grund erneuter Untersuchungen zu einem wesentlich anderen Resultate. Zunächst konnte der Nachweis erbracht werden, dass die höchstens 0·06 mm langen und 0·05 mm breiten Kryställchen in Bezug auf ihre optischen Eigenschaften dem rhombischen System zuzuzählen sind. Sodann zeigen dieselben einen dem Cordierit entsprechenden Pleochroismus, dessen Intensität durch schwaches Glühen des Präparates beträchtlich erhöht wird. Besonders

[1]) Neues Jahrb. f. Mineral. 1872, p. 9.

charakteristisch ist jedoch der Anblick der grösseren Querschnitte im parallelen polarisirten Lichte, indem hier die Theilung in sechs Felder, entsprechend der bekannten Drillingsbildung im Cordierit, hervortritt. Dass dieses Mineral ein Ausscheidungsproduct und nicht ein von der Einschmelzung verschontes Ueberbleibsel darstellt, unterliegt gar keinem Zweifel. Diese Vorkommen bilden ein Analogon zu den von Prokazka nachgewiesenen Cordieritkryställchen, die in der Glaszone auftreten, welche schieferige und quarzitische Einschlüsse im Basalt des Lavantthales in Kärnthen umgiebt [1].

Wülfing, E. A., Ein Beitrag zur Kenntniss des Kryokonits (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. VII, 1890, p. 152—174).

Das untersuchte Material stammt von dem 13. Rastplatz der im Jahre 1883 von A. E. von Nordenskiöld nach Grönland ausgeführten Expedition. Bekanntlich hatte Nordenskiöld die Hypothese aufgestellt, dass die Erde sich durch allmähliche Staubanhäufung aus dem Weltenraume aufgebaut habe, wobei er von der Voraussetzung ausging, dass das Material des Kryokonit wenigstens zum Theil kosmischen Ursprungs sei.

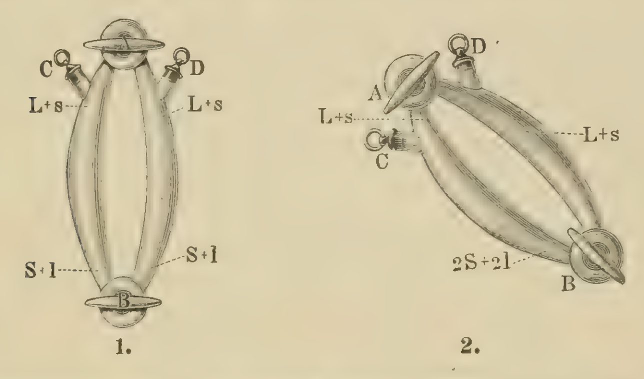
Die in dem Stoffe bereits früher constatirten organischen Substanzen, welche etwa $^1/_{20}$ der Masse ausmachen, besitzen vielfach Aehnlichkeit mit den aus dem Torfe extrahirten braungelben Humussubstanzen und werden daher von dem Verf. der Huminsäure und ihren verwandten Verbindungen zugezählt. Die einzelnen Bestandtheile des Staubes wurden, nachdem die organische Materie mittels Aether extrahirt oder durch Glühen entfernt worden war, mittels Jodmethylen von einander geschieden. Zu diesem Zwecke wurde ein dem Brögger'schen Apparate ähnlicher Apparat construirt, wie er auf der beistehenden Abbildung wiedergegeben ist [2]. Ein elliptisch gestalteter, hohler Glasring ist an den Enden des grösseren Durchmessers mit den Hähnen A und B versehen. Die seitlichen Ausschnitte der Hähne sind genau so weit wie die anschliessenden Rohrstücke. Zum Ein- und Ausgiessen sind zwei Oeffnungen C und D mit Glasstopfen angebracht. Nachdem der Apparat etwa bis zu $^3/_4$ mit Jodmethylen gefüllt worden ist, wozu etwa 30 cc erforderlich sind, werden die Hähne so geöffnet, dass die Flüssigkeit in beiden Schenkeln gleich hoch steht, und hierauf wieder geschlossen. Alsdann wirft man das zu trennende Pulver in die Flüssigkeit auf beiden Seiten und schüttelt. Es findet die erste Sonderung

---

[1]) Sitzber. d. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. XCII, 1885, 1. Abth., p. 26.

[2]) Vom Mechaniker Zimmermann in Heidelberg für 12 Mark zu beziehen.

statt. Das leichtere Pulver L mit mehr oder weniger schwerem s verunreinigt, wandert nach rechts und links oben, während das schwerere Pulver S mit mehr oder weniger leichtem l verunreinigt, sich unten in beiden Schenkeln ansammelt. Hierauf bringt man den Apparat in die Lage 2, öffnet den Hahn B und lässt das Pulver $S + l$ des rechten Schenkels mit dem $S + l$ des linken sich vereinigen. Beschleunigt wird dieser Vorgang, wenn dabei der Hahn A geöffnet wird. Nachdem der Hahn B geschlossen, wobei A offen bleibt, bringt man den Apparat wieder in die Stellung 1. Jetzt steht die Flüssigkeit links höher als rechts, und dieser Ueberschuss lässt sich mit dem darin suspendirten Pulver $L + s$ nach rechts überschütten. Hat sich sehr viel leichtes



1. 2.

Pulver abgeschieden, so lässt sich das Ueberschütten beim ersten Male nicht vollständig ausführen, wenn man aber dann noch einmal durch den Hahn B die Flüssigkeit nach links bis zum Hahne A schiebt, so gelingt es nunmehr durch Schütteln des Apparates auch den Rest $L + s$ nach rechts überzuschütteln. Es bleibt dann nur übrig, den Hahn A zu schliessen, um die Trennung zum zweiten, dritten, n-ten Male vornehmen zu können. Auf diese Weise gelang es, die folgenden Mineralien abzuscheiden und mit Hülfe des Mikroskops zu bestimmen: Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Hornblende, Pyroxen, Sillimanit, Granat, Zirkon und Magnetit. Dass ein dem Staube eigenthümliches Mineral, Kryokonit, nicht existirt, hatte bereits früher A. v. Lasaulx [1] nachgewiesen.

Von besonderem Interesse sind jedoch die Chondren, kleine Kügelchen von 0·09 bis 0·17 mm Durchmesser, von denen 6 aus 16 g des Staubes gewonnen werden konnten. Ihre Beschaffenheit ist eine abweichende. Während eines dieser Körperchen aus einem isotropen

[1]) Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. III, 1881, p. 517.

Glase bestand, war ein zweites mürbe, opak und braun, und endlich lieferte ein drittes nach dem Zersprengen stark doppelbrechende Splitter. Da derartige Massen weder bei irdischen Verwitterungsproducten, noch bei Vulkanen beobachtet worden sind, so nimmt der Verf. einen kosmischen Ursprung derselben an. Wie bekannt, nehmen Murray und Renard für nicht-metallische Chondren gleichfalls einen derartigen Ursprung an[1]. Der Verf. hat den Versuch gemacht, unter Berücksichtigung der grönländischen Verhältnisse, die Menge der jährlich auf die Erde niederfallenden Chondren zu berechnen. Von der, des Näheren begründeten Annahme ausgehend, dass in Grönland auf den Quadratmeter in einem Jahre 277 g Staub fallen, welcher im Minimum $^1/_4$ mg Chondren enthält, berechnet der Verf. für die ganze Erde einen Niederschlag von 125 Millionen kg dieser Kügelchen, eine Menge, die verschwindend klein erscheint, wenn man versucht, hieraus die Erde aufzubauen. Ueber die Herkunft der eigentlichen Masse des Staubes lässt sich nichts Sicheres angeben, jedenfalls ist derselbe als der Detritus eines krystallinischen Gebirges anzusehen.

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 269.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Arloing, S., Cours élémentaire d'anatomie générale et notions de technique histologique. Par X. Lesbre. Paris (Asselin et Houzeau) 1890. 8⁰. av. 388 figg. 10 fr.

Bonnet, R., Kurzgefasste Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung thierischer Gewebe. München (Rieger) 1890. m. 2 Figg. 1·50 M.

Lustig, A., Diagnostica dei batteri delle acque con una guida alle ricerche batteriologiche e microscopiche [Diagnostik der Bacterien des Wassers nebst einem Führer zu bacteriologischen und mikroskopischen Untersuchungen]. Torino (Rosenberg e Sellier) 1890. 121 pp. 8⁰.

[Cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 19 p. 594.]

Molisch, H., Grundriss einer Histochemie der pflanzlichen Genussmittel. Jena (Fischer) 1891. 65 pp. gr. 8⁰. m. 15 Figg.

Steinheil, A. und Voit, E., Handbuch der angewandten Optik. Bd. I. Voraussetzung für die Berechnung optischer Systeme und Anwendung auf einfache und achromatische Linsen. Leipzig (Teubner) 1891. 314 pp. 8⁰. m. Figg. u. 7 Tfln.

Zanelli, A., Lettere zootecniche [Zootechnische Briefe]. Torino (Casanova) 1890. 40 pp. 8⁰.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Braham, Ph., Universal microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 501).

(Fabre Domerge), Dumaige's new model of microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 504; cfr. Ann. de Microgr. t. II, 1890, p. 164).

(Hart, C. P.), Microtome-microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 504; cfr. Proceed. Amer. Assoc. Adv. Sci. 1885 [1886] p. 356).

(Kayser), Alterations in Nobert's microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 506; cfr. Schr. d. Naturf. Gesellsch. Danzig Bd. VII, 1890, p. XI).

b. Objectiv.

(Godfrey, J.), The achromatic object-glass (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 659; cfr. Engl. Mechan. vol. LI, 1890, p. 118).

Johnston, C., The american objective as compared with the german (Maryland med. Journ. vol. XXI, 1889, p. 130).

(Kayser), Application of apertometer to the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 512; cfr. Schr. d. Naturf. Gesellsch. Danzig Bd. VII, 1890, p. XIII).

The Jena lenses (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 660).

c. Stativ.

Mayall, J., Jewelled fine-adjustment (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 507).

d. Beleuchtungsapparate.

Selle, Das Mikroskopiren mit auffallendem Licht (Fortschr. d. Med. Bd. VIII, 1890, No. 20 p. 775.)

Bausch and Lomb's condenser mounting (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 508; cfr. Amer. Mounthly Microsc. Journ. vol. XI, 1890, p. 25).

e. Mikrometer.

Ewell, D., Amplification in micrometry (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 521).

Nelson, E. M., New stage micrometers (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 508).

Reinsch, P. F., Introduction d'une échelle universelle de grossissement des figures microscopiques (Bull. soc. bot. de France t. XXXVI, 1889, Actes du congrès de botanique. Paris, Août 1889, II p. CCVII; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 489).

Wulff, G., Eine Methode die ebenen Winkel mit dem Mikroskope zu messen (Zeitschr. f. Kystallogr. Bd. XVIII, 1890, p. 277; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 487).

f. Camera lucida.

Plaxton, J. W., A camera lucida for nothing (Journ. of Microscopy vol. III, 1890, p. 40).

g. Verschiedenes.

Bernard, P., Note sur un microscope composé du 18. siècle. Lille 1890. 8⁰.

Drews, Chr., Ueber die Monoyer'schen dioptrischen Cardinalpunkte eines Systems centrirter brechender sphärischer Flächen (Exner's Repert. d. Physik Bd. XXV, 1890, p. 89).

Fenner, P., Die Theorie der optischen Linse und Linsensysteme in einfacher geometrischer Darstellung (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XI, 1890, No. 16 p. 181).

Kerber, A., Ueber die Beseitigung der chromatischen Differenz der sphärischen Aberration in Mikroskopsystemen (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XI, 1890, No. 19 p. 217).

Martenson, J., Die Mikroskope von CARL ZEISS in Jena. Zugleich eine Uebersicht über die 300jährige Geschichte des Mikroskops (Pharmac. Zeitschr. f. Russland Bd. XXXIX, 1890, p. 145, 161, 177, 193).

Diffraction rings and diffraction spectra (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 521).

Les appareils de micrographie à l'exposition du Congrès International de Médecine de Berlin (Ann. de Microgr. t. III, 1890, no. 1 p. 32).

3. Mikrophotographie.

Comber, Th., On a simple form of heliostat, and its application to photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 429).

(Hitchcock, R.), The coloured screen in photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 520; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XI, 1890, p. 8).

Lumière, A. et L., Sur un procédé de tirage de microphotographies destinées à la projection (Bull. Soc. Franç. de Photogr. 2e sér. t. VI, 1890, no. 9 p. 274).

(Neuhauss, R.), Position of the light-filter in photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 669; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 20).

Piersol, G., Some experiences in photomicrography (Amer. Ann. of. Photogr. 1890; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 516).

Pringle, A., Practical photomicrography by the latest methods. New York 1890. 192 pp. 8°. w. 7 pltes.

(Sternberg, G. M.), Photomicrography by gaslight (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 667; cfr. Circ. JOHN HOPCKINS Univ. vol. IX, 1890, p. 72).

PRINGLE's photomicrographic apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 666).

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

Braatz, E., Eine neue Vorrichtung zur Cultur von Anaëroben im hängenden Tropfen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 17 p. 544).

(Elliott, A. S.), A simple turn-table (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 665; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XI, 1890, p. 117).

(Herman, M.), Apparatus for impregnating tissues, etc., and for making ESMARCH tubes (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 675; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenk. Bd. VII, 1890, p. 55; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 77).

(Koch, L.), Object carriers with vertical displacement for the Jung microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 662; cfr. Botan. Centralbl. Bd. XL, 1889, p. 283; auch diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 165).

Ognjannikow, J. J., Mit Benzin geheizter d'Arsonval'scher Thermostat (Wratsch 1890, No. 32 p. 725 [Russisch]).

(Pell, A.), Collecting bottle for Rotifers (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 524; cfr. The Microscope vol. X, 1890, p. 151).

(Ranvier, L.), New method for examining microscopically the elements and tissues of warm-blooded animals at their physiological temperature (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 672; cfr. Comptes rendus de l'Acad. des Sc. Paris. t. CXI, 1890, p. 686; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 486).

(Reyburn, R.), An easily constructed hot-stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 511; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XI, 1890, p. 1).

(v. Sehlen, D.), Test-tube holder for microscopical investigations (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 525; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 17).

(Shimer, H.), Cheap boxes for slides (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 666; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XI, 1890, p. 106).

(Walker, J.), Useful collecting device (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 524; cfr. The Microscope vol. IX, 1889, p. 372).

---

b. Präparationsmethoden.

Friedlaender, B., Notizen zur Conservirungstechnik pelagischer Seethiere (Biol. Centralbl. Bd. X, 1890, No. 15, 16, p. 483).

(Koch, L.), Imbedding vegetable preparations in paraffin (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 674; cfr. Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. XXI, 1890, p. 367; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 194).

Kühne, W., Kieselsäure als Nährboden für Organismen (Zeitschr. f. Biol. Bd. XXVII, 1890, H. 1 p. 172; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 13 p. 410).

Lo Bianco, S., Metodi usati nella Stazione Zoologica per la conservazione degli animali marini [Die an der Zoologischen Station gebräuchlichen Methoden zur Conservirung der Meeresthiere] (Mittheil. a. d. Zool. Stat. Neapel Bd. IX, H. 3, 1890, p. 435; cfr. Amer. Naturalist vol. XXIV, 1890, no. 285 p. 856).

(Leclerq), Laboratory notes (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 675; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVI, 1890, p. 61).

(Moore, V. A.), Preparation of nutritive agar (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 525; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XI, 1890, p. 115).

(Pease, F. N.), Finishing balsam mounts (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 539; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XI, 1890, p. 66).

(Rabinovicz, J.), Fixing sections with uncoagulated albumen (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 540; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 29).

Riederer, L., Enclosing sections in collodium (Journ. of the New York Microsc. Soc. vol. VI, 1890, p. 56).

Schmidt, G., Verfahren, kleinere Thiere zur besseren Ansicht im Glase zu befestigen (Sitzber. d. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin 1890, No. 5 p. 95).

(Smith, H. L.), Tolu and monobromide (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 540; cfr. Microsc. Bullet. and Sci. News vol. VII, 1890, p. 24).

(Weir, F. W.), A new diatom mounting medium (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 539; cfr. Microsc. Bull. and Sci. News vol. VII, 1890, p. 23).

Weltner, W., Befestigung von Spiritusobjecten auf Glasplatten mittels Gelatine und Glyceringelatine (Sitzber. d. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin 1890, No. 5 p. 96).

(Wilder, H. M.), Practical notes (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 532; cfr. Microsc. Bull. and Sci. News vol. VII, 1890, p. 17).

(Zimmermann, A.), Staining sections of botanical preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 536; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 1).

New mounting dammar (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 680; cfr. St. Louis Med. and Surg. Journ. vol. LVIII, 1890, p. 37).

---

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Bergonzini, D., Sopra alcuni metodi nuovi di colorazione multipla in histologia [Einige neue Methoden der Doppelfärbung in der Histologie] (Atti della Soc. dei Naturalisti di Modena. ser. 3a, vol. IX, anno 24, fasc. 1 p. 59).

(Overton, E.), Decolorizing preparations over-blackened by osmic acid (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 536; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 10).

(Overton, E.), Staining and imbedding very minute objects (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 535; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 13).

Pfeffer, W., Ueber Aufnahme und Ausgabe ungelöster Körper (Abhandl. d. math.-phys. Cl. der k. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Leipzig Bd. XVI, No. 2, 1890; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 490).

Ribbert, Zur Conservirung der Kerntheilungsfiguren (Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. I, 1890, No. 21 p. 665).

Riederer, L., Staining sections made by the paraffin-process in a film of collodium (Journ. of the New York Microsc. Soc. vol. VI, 1890, p. 88).

(Samassa, P.), Surface deposits in Golgi method (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 536; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 26).

(Sanfelice, F.), Hæmatoxylin as a means for ascertaining the alcalinity or acidity of tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 538; cfr. Journ. de Microgr. t. XIV, 1890, p. 21; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 229).

Stirling, W., Some recent and some new histological methods (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXV, new ser. vol. IV, pt. 4, 1890, p. 601).

---

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

Balbiani, E. G., Recherches expérimentales sur la mérotomie des infusoires ciliés (Rec. Zool. Suisse t. V, 1889, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 497).

Ballowitz, E., Untersuchungen über die Structur der Spermatozoën etc. — Die Spermatozoën der Insecten [I. Coleopteren] (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. L, H. 3, 1890, p. 317; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 503).

(Bernard, F.), Method of preparing mucous gland of prosobranch molluscs (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 670; cfr. Ann. des Sc. Nat. t. IX, 1890, p. 305).

(Bolsius, M. H.), Modes of studying segmental organs of Hirudinea (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 528; cfr. La Cellule t. IV, 1890, p. 374).

Bürger, O., Untersuchungen über die Anatomie und Histologie der Nemertinen nebst Beiträgen zur Systematik (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. L, H. 1, 2, 1890, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 499).

Carpenter, P. H., The early stages in the development of Antedon rosacea (Philos. Transact. R. Soc. London vol. CLXXIX B, 1889, p. 257; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 499).

Ciaccio, G. V., Della notomia minuta di quei muscoli che negl'insetti muovono le ali [Ueber die feinere Anatomie der Muskeln, welche bei den Insecten die Flügel bewegen] (Memorie della R. Accad. delle Scienze, Bologna (4) t. VIII, 1888, p. 525; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII. 1890, p. 502).

Dreyer, F., Die Tripoli von Caltanisetta (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIV, H. 2, 3, 1890, p. 471; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 498).

(Fiorentini, A.), Procuring and preparing Protista found in the stomachs of ruminants (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 524; cfr. Journ. de Microgr. t. XIV, 1890, p. 15).

(Hill, E. A.), Mounting insect eggs to study the embryo (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 670; cfr. The Microscope vol. X, 1890, p. 208).

Köhler, R., Recherches sur la double forme des spermatozoides chez le Murex brandaris et le M. trunculus (Rec. Zool. Suisse vol. V no. 1, 1889, p. 101; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 506).

(Laboulbène, A.), Methods of recognizing cysticerci of Taenia saginata (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 672; cfr. Comptes rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CXI, 1890, p. 155).

(Latham, V. A.), Alcoholic method of mounting Bryozoa (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 681; cfr. The Microscope vol. IX, 1889, p. 141).

(Maupas, E.), Conjugation in the Infusoria (Amer. Naturalist vol. XXIV, 1890, no. 286 p. 986; cfr. Arch. de Zool. expér. et gén. 1889, no. 2 p. 168; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 197).

Mayer, P., Nachtrag zu den Caprelliden (Fauna und Flora d. Golfes von Neapel, Monogr. XVII, 1890. — 157 pp. 4°. m. 7 Tfln.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 501).

Mazzoni, V., Composizione anatomica dei nervi e loro modo di terminare nei muscoli delle cavalette (Oedipoda fasciata Siebold) [Die Structur der Nerven und ihre Endigungsweise in den Muskeln der Heuschrecken] (Memorie della R. Accad. delle Scienze, Bologna (4) t. IX, 1889, p. 547; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 504).

Noll, F. C., Beiträge zur Naturgeschichte der Kieselschwämme. I. Desmacidon Bosei Noll mit Hinweisen auf Craniella carnosa Rüppel und Spongilla fragilis Leidy (Abhandl. d. Senkenbergischen Gesellsch. Bd. XV, H. 2, 1888, p. 1; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 497).

Pankrath, O., Das Auge der Raupen und Phryganidenlarven (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIX, 1890, p. 690; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 505).

(Parker, G. H.), Preparation of eyes of lobsters (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 671; cfr. Bullet. of the Mus. of Compar. Zool. vol. XX, 1890, p. 3).

(Platner, G.), Spermatogenesis in the hermaphrodite gland of Limax agrestis (Amer. Naturalist vol. XXIV, 1890, no. 286, p. 985; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIII, 1889, H. 1 p. 126; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 201).

Pollonera, C., Appunti di malacologia [Malakologische Bemerkungen] (Bollett. dei Musei di Zool. ed Anat. compar., Torino vol. V, 1890, no. 75; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 505).

(vom Rath, O.), Preparation of Crustacea (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 528; cfr. Zool. Anz. Bd. XIII, 1890, p. 232).

Rawitz, B., Der Mantelrand der Acephalen II. (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIV, H. 4, 1890, p. 549; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 505).

(Schneider, K. C.), Mode of investigating Hydra fusca (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 528; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 322).

Schürmayer, C. B., Ueber den Einfluss äusserer Agentien auf einzellige Wesen (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIV, H. 2, 3, 1890, p. 402; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 493).

Trouessart, E. L., Recherche et récolte des Acariens (Extrait du Compte-Rendu des Séances du Congrès International de Zoologie; Paris 1889, p. 164; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 502).

b. Vertebraten.

Araki, I., Ueber den Blutfarbstoff und seine näheren Umwandlungsproducte (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XIV, 1890, H. 5 p. 405).

Aronson, H., Ueber die Anwendung des Galleïn zur Färbung des Centralnervensystemes (Centralbl. f. d. med Wiss. 1890, No. 31 p. 577, No. 32 p. 593).

Auerbach, L., Ueber die Blutkörperchen der Batrachier (Anat. Anz. Bd. V, 1890, No. 20 p. 570; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 511).

Ballowitz, E., Untersuchungen über die Structur der Spermatozoen. I. Die Spermatozoen der Vögel (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXII, 1889, p. 401).

Bizzozero, G., Nuove ricerche sulla struttura del midollo delle ossa negli uccelli (Atti della R. Accademia delle scienze di Torino vol. XXV, 1890, p. 156). Deutsche Uebersetzung: Neue Untersuchungen über die Structur des Knochenmarkes der Vögel (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 424; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 512).

(Boveri, Th.), Demonstration of the chromosomes (Amer. Naturalist vol. XXIV, 1890, no. 286 p. 984; cfr. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIV, 1890, p. 314; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 207).

Brazzola, Fl., Ricerche sull'istologia normale e patologica del testicolo [Untersuchungen über die normale und pathologische Anatomie des Hodens]

1. Nota (Memorie della R. Accad. delle Scienze, Bologna (4) t. VIII, 1888, p. 681). 2. Nota (ibid. t. IX, 1888, p. 79; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 516).

Ciaccio, G. V., Intorno alle piastre nervose finali ne'tendini de'vertebrati [Ueber die nervösen Endplatten in den Sehnen der Vertebraten] (Memorie della R. Accad. delle Scienze, Bologna (4) t. X, 1890, p. 301; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 507).

Dogiel, A. S., Methylenblautinction der motorischen Nervenendigungen in den Muskeln der Amphibien und Reptilien (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 305; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. VIII, 1890, No. 19 p. 742; Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 679; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 509).

Duncan, H., An easy method of dissecting the eye ball (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXIV, new ser. vol. IV, pt. 4, 1890, p. 599).

Eichler, O., Eine neue Methode zur Gewinnung von Corrosionspräparaten des Ohrlabyrinths (Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXX, 1890, H. 3 p. 198).

Ewart, J. C., On the development of the electric organs of Raia batis (Philos. Transact. R. Soc. London vol. CLXXIX B, 1889, p. 399; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 508).

Ewart, J. C., On the structure of the electric organs of Raia circularis (Philos. Transact. R. Soc. London vol. CLXXIX B, 1889, p. 410; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 508).

Ewart, J. C., The electric organs of Raia radiata (Philos. Transact. R. Soc. London vol. CLXXIX B, 1889, p. 534; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 508).

Ferrari, C., Sulla spermatogenesi nei mammiferi [Ueber die Spermatogenese bei den Säugethieren] (Memorie della R. Accad. delle Scienze, Bologna (4) t. X, 1889, p. 181; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 516).

(Flechsig, P.), New method of staining central nervous system, and its results (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 538; cfr. Ber. d. k. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Leipzig 1890, p. 328; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 71).

Flemming, W., Ueber die Theilung von Pigmentzellen und Capillarwandzellen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 275; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 508).

Gabritschevsky, Sur les propriétés chimotactiques des leucocytes (Ann. de l'Inst. Pasteur 1890, no. 6; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. VIII, 1890, No. 17 p. 673).

(Hopewell-Smith, W. A.), Preparing sections of teeth (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 4 p. 529; cfr. Journ. Brit. Dental Ass. t. XI, 1890, p. 310).

Hoyer, H., Ueber den Nachweis des Mucins im Gewebe mittels der Färbemethode (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, H. 2 p. 310).

(Kaiser, O.), Staining spinal cord with naphthylaminbrown and examining with dark-field illumination (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 679; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 471).

(Köppen, A.), Staining elastic fibres and the corneous layer of skin (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 536; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 22).

Kupfer, C., Die Entwicklung von Petromyzon Planeri (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 469; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 508).

Magini, G., Alcuni nuovi caratteri differenziali delle cellule nervose [Einige neue Unterscheidungsmerkmale der Nervenzellen] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma. Rendiconti vol. VI, 1890, 2. sem., p. 19; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 519).

Manasse, P., Ueber das Lecithin und Cholesterin der rothen Blutkörperchen (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XIV, 1890, H. 5 p. 437).

(Mayet), Examining nuclei of white blood-corpuscles (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 530; cfr. Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CX, 1890, p. 475; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 229).

Mihájlovits, N., Ein neues Verfahren zur Färbung und Aufbewahrung der rothen Blutzellen (Centralbl. f. Physiol. Bd. IV, 1890, No. 12 p. 345).

Moos, Katalog der Sammlung mikroskopischer Präparate betreffend die normale und pathologische Histologie des Gehörorgans. Wiesbaden (Bergmann) 1890. gr. 8°. 1·20 M.

Oyarzun, A., Ueber den feineren Bau des Vorderhirns der Amphibien (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 380; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 509).

Paladino, G., D'un nouveau procédé pour les recherches microscopiques du système nerveux central (Arch. Ital. de Biol. t. XIII 1890, fasc. 3 p. 484; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 237).

(Platner, G.), Direct division of the nucleus (Amer. Naturalist vol. XXIV, 1890, no. 286 p. 985; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIII, 1889, H. 1 p. 145; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 201).

Ranvier, L., Sur les éléments anatomiques de la sérosité péritonéale (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CX, 1890, p. 768; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 515).

Ruge, C., Das Mikroskop in der Gynäkologie und die Diagnostik (Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. XX, 1890, H. 1 p. 178).

(Schaffer, J.), Staining human retina with acid hæmatoxylin (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 537; cfr. Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. XCIX, 1890, p. 110).

Schütz, J., Mikroskopische Karcinombefunde. M. 6 Mikrophot. Frankfurt (Alt) 1890. 8°. M. 5 —

Smirnow, A., Die Structur der Nervenzellen im Sympathicus der Amphibien (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 407; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 511).

(Solger, B.), Caryokinetic figures (Amer. Naturalist vol. XXIV, 1890, no. 286 p. 984; cfr. Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIII, 1889, H. 4 p. 517; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 326).

Wiedemann, E., Ueber Schnellhärtung des Rückenmarks vermittels des elektrischen Stromes (Neurol. Centralbl. Bd. IX, 1890, No. 15 p. 457)

Tirelli, V., Il tessuto osseo studiato colla reazione nera [Untersuchung des Knochengewebes mit Hülfe der schwarzen (Golgi'schen) Reaction] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma. Rendiconti vol. VI, 1890, 2. sem., p. 24; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 517).

Vasale, G., Una modificazione al metodo Weigert per la colorazione dei centri

nervosi [Eine Modificirung der WEIGERT'schen Färbemethode für nervöse Centra] (Rivista sperimentale di Freniatria e di Medicina legale. Reggio-Emilia vol. XV, 1889, p. 102; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 517).

---

c. Bacterien.

Ali-Cohen, Die Chemotaxis als Hülfsmittel der bacteriologischen Forschung (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 6 p. 161; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 521).

Bang, B., Experimentelle Untersuchungen über tuberculöse Milch (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVII, H. 1, 1890, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 533).

Blücher, H., Eine Methode zur Plattencultur anaërober Bacterien (Zeitschr. f. Hygiene Bd. VIII, 1890, H. 3 p. 499).

Bräutigam, W., Kurze Zusammenstellung der hauptsächlichsten und für Apotheker leicht ausführbaren Methoden der Bacterienforschung nebst Beschreibung einiger auf Nahrungsmitteln häufig vorkommender Spaltpilze. Leipzig 1889. 36 pp. 8⁰. m. 1 Tfl.

[Cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 16 p. 505.]

Buchner, H., Effect of highly concentrated media on bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 669; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, p. 8; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 86).

Czaplewski, E., Zum Nachweis der Tuberkelbacillen im Sputum (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 22 u. 23 p. 685 u. 717; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 527).

Czaplewski, E., Zur Sputumuntersuchung (Mittheil. a. Dr. BREHMER's Heilanstalt für Lungenkranke in Görbersdorf. N. F., 1890, p. 141; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 527).

Eijkman, C., Verslag over de onderzoekingen verricht in het Laboratorium voor Pathologische Anatomie en Bacteriologie te Weltevreden gedurende het jaar 1889 [Bericht über die im Laboratorium für Pathologische Anatomie und Bacteriologie zu Weltevreden während des Jahres 1889 angestellten Untersuchungen]. Batavia en Hoordwijk (Ernst) 1890. 368 pp. gr. 8⁰.

Gasser, J., Sur un nouveau procédé de diagnostic differentiel du bacille d'EBERTH (La Semaine méd. 1890, no. 31; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, No. 13 p. 411).

Hahn, Versuche über die Leistungsfähigkeit des BUDENBERG'schen Dampfinfectionsapparates (Deutsche med. Wochenschr. 1890, No. 12; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 17 p. 539).

Hammerschlag, A., Bacteriologisch-chemische Untersuchungen der Tuberkelbacillen (Sitzber. d. K. Acad. d. Wiss. Wien, Sitz. v. 13. Dec. 1888; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 523).

Hartge, Culturversuche mit der Harnsarcine (Petersburger med. Wochenschr. 1890, No. 22; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 7 p. 212).

Karliński, J., Eine Vorrichtung zum Filtriren vollständig klaren Agar-Agars (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 21 p. 643; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 520).

Kühne, H., Die Untersuchung von Sputum auf Tuberkelbacillen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 10 p. 293; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 525).

(Loeffler, F.), Staining the flagella of bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 5 p. 678; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 20 p. 625; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 368).

Martin, H., Note sur la culture du bacille de la tuberculose (Arch. de Méd. expér. et d'Anat. pathol. 1889, no. 1 p. 77; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 524).

(Neisser, A.), Ueber die tinctoriellen Verhältnisse der Leprabacillen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 7 p. 213; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1889, No. 21 p. 816).

Nikiforoff, M., Ein Beitrag zur Culturmethode der Anaëroben (Zeitschr. f. Hygiene Bd. VIII, 1890, H. 3 p. 489).

Petruschky, J., Ein plattes Kölbchen (modificirte Feldflasche) zur Anlegung von Flächenculturen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 20, p. 609; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 519).

Puccinelli, Il Fucus crispus nella preparazione dei terreni nutritivi dei batteri [Fucus crispus zur Bereitung von Nährböden für Bacterien] (Bullett. R. Accad. Medica di Roma t. XVI, 1890, fasc. 4, 5; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 9 p. 281).

Rodet, Sur la recherche du bacille typhique dans l'eau. A propos de la communication de M. Vincent (Comptes rend. hebdom. Soc. de Biol. 1890, no. 8; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 7 p. 213).

Scheurlen, Eine Methode der Blutentnahme beim Menschen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 9 p. 257; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 522).

Schmidt, Ein einfacher Apparat für die Tuberkelbacillenfärbung (Arch. f. animale Nahrungsmittelk. Bd. V, 1890, No. 5 p. 53).

Schütz und Steffen, Die Lungenseuche-Impfung und ihre Antiseptik (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XV, H. 3 u. 4 p. 217—241; Bd. XVI, H. 1 u. 2 p. 29; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 529).

(Stroschein, E.), Injecting-syringe for bacteriological purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 667; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, p. 746).

Trenkmann, Die Färbung der Geisseln von Spirillen und Bacillen II. (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 13 p. 385).

(Unna, P. G.), Einige Bemerkungen über die tinctoriellen Verhältnisse der Leprabacillen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 7 p. 213; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1889, No. 20 p. 767).

(Vincent, H.), Sur un nouveau procédé d'isolement du bacille typhique dans l'eau (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, No. 12 p. 212; cfr. Comptes rend. hebdom. Soc. de Biol. 1890, no. 5; Ann. de Microgr. t. II, 1890, no. 7; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, no. 375).

Winogradsky, S., Recherches sur les organismes de la nitrification (S.A. 1890. 19 pp. 8°; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 534).

Amplification required to show tubercle bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 531; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. X, 1890, p. 277).

---

d. Botanisches.

Aubert, E., Note sur les acides organiques chez les plantes grasses (Bull. Soc. Bot. de France t. XXXVII, 3, 1890; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 547).

Bertot, M., Note sur la production des plantes par impression directe (Bull. Soc. Linnéenne de Normandie. Sér. 4 t. II, p. 442; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 542).

Brown, H. T., and **Morris, G. H.**, The amylodextrin of W. Nägeli and its relation to soluble starch (Journ. Chem. Soc. [55] 1889, vol. I, p. 449; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 546).

(Campbell, D. H.), Studies in cell-division (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 530; cfr. Bull. Torrey Bot. Club vol. XVII, 1890, p. 113).

(Cunningham), Arranging diatoms (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 680; cfr. Journ. of the New York Microsc. Soc. vol. VI, 1890, p. 60).

Degagny, Sur la division cellulaire chez le Spirogyra orthospira et sur la réintégration des matières chromatiques refoulées aux pôles du fuseau (Compt. Rend. de l'Acad. d. Sc. de Paris t. CXI, 1890, 2e sem. p. 282; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 540).

(Errera, L.), Microchemical tests for alcaloids and proteids (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 673; cfr. Botan. Zeitg. Bd. XLVIII, 1890, p. 237).

Fayod, V., Ueber die wahre Structur des lebendigen Protoplasma und der Zellmembran (Naturwissenschaftl. Rundschau 1890, p. 81; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 546).

Gill, C. H., On some methods of preparing diatoms so as to exhibit clearly the nature of their markings (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 425).

Guignard, L., Sur la localisation des principes qui fournissent les essences sulfurées des Crucifères (Comptes Rendus de l'Acad. des Sc. de Paris 1890, t. CXI, I sem. p. 249; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 548).

Guignard, L., Sur les anthérozoides des Marsiliacées et des Equisétacées (Bull. de la Soc. Bot. de France t. XXXVI, 1889, p. 378; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 541).

Hansen, A., Ueber die Bedeutung der durch Alkohol in Zellen bewirkten Calciumphosphat-Ausscheidungen (Flora 1889, p. 408; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 547).

Hartog, M., Technique applicable à l'étude des Saprolégniées (Bull. Soc. bot. de France t. XXXVI, 1889, Actes du congrès de botanique. Paris, Août 1889, II, p. CCVIII; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 538).

(Hegler, R.), Reactions for lignin (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 673; cfr. Flora Bd. LXXIII, 1891, p. 31; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 397).

Hitchcock, R., Preparation of microscopical mounts of vegetable textile fibres (Ann. Rep. of the Smithsonian Inst. Washington 1886 [1890] pt. II p 657).

Mangin, L., Observations sur la membrane du grain de pollen mur (Bull. de la Soc. Botan. de France, t. XXXVI, 1889, p. 274; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1880, p. 544).

Mangin, L., Sur la callose, nouvelle substance fondamentale existant dans la membrane (Comptes rend. des Sc. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CXI, 1890, 24 mars; cfr. Journ. d. Microgr. t. XIV, 1890, no. 7 p. 214).

Mangin, L., Sur la substance intercellulaire (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CX, 1890, p. 295; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 545).

Migula, W., Beiträge zur Kenntniss des Gonium pectorale (Botan. Centralbl. Bd. XXXXIII, 1890; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 539).

Möller, H., Beitrag zur Kenntniss der Frankia subtilis Brunchorst (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VII, 1890, p. 215; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 538).

(Moore, S.), Nessler's ammonia test as a micro-chemical reagent for tannin (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 533; cfr. Nature vol. XLI, 1890, p. 585).

Noll, F., Experimentelle Untersuchungen über das Wachsthum der Zellmembran (Abhandl. d. Senckenbergischen Naturf. Gesellsch. Bd. XV, p. 101; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 540).

(Overton, E.), Dehydration and clearing up of algæ (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 531; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1890, p. 11).

Palla, E., Beobachtungen über Zellhautbildung an des Zellkernes beraubten Protoplasten (Flora 1890. Neue Reihe Bd. XLVIII, H. 4 p. 314; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 542).

(Reichl, C.), New reaction for albuminoids (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 541; cfr. Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 264).

Reinitzer, F., Der Gerbstoffbegriff und seine Beziehungen zur Pflanzenchemie (Lotos N. F. Bd. XI, 1890. — S.A. 21 pp. 8°).

Reinitzer, F., Ueber die wahre Natur des Gummifermentes (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XIV, 1890, H. 5 p. 453).

Reinke, J., Uebersicht der bisher bekannten Sphacelariaceen (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VII, 1894, p. 211; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 541).

Schwengers, Ueber Einwirkung von Medicamenten auf Culturen von Favus und Trichophyton (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XI, 1890, No. 4 p. 155).

Skraup, Z. H., Notiz über das Phloroglucin (Monatsh. f. Chem. Bd. X, p. 721; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 549).

Tauss, H., Verhalten von Holz und Cellulose gegen erhöhte Temperatur und erhöhten Druck bei Gegenwart von Wasser (Dingler's Polytechn. Journ. Bd. CCLXXXIII, 1889, p. 276; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 544).

(Thil and Thouronde), Microphotographs of wood sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 4 p. 519).

Timiriazeff, C., Enregistrement photographique de la fonction chlorophyllienne par la plante vivante (Compt. Rendus de l'Acad. des Sc. de Paris t. CX, 1890, 1. sem. p. 1346; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890. p. 542).

(Wager, H. W. T.), Staining of vegetable nuclei (Journ. R. Microsc. Soc. 1880 pt. 4 p. 523; cfr. Ann. of Bot. vol. IV, 1890, p. 131).

(Zimmermann, A.), Fixing and staining of leucoplasts and protein-crystalloids (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 673).

---

e. Mineralogisch-Geologisches.

Becke, F., Aetzversuche am Fluorit (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XI, 1890, p. 349).

Bourgeois, L., Analyse microchimique (Extr. Dictionnaire de Chimie de M. Wurtz. 2ème Suppl. publ. sous la direct. de M. Friedel, Paris 1890. 14 pp.).

Brögger, W. C., u. **Bäckström, H.**, Die Mineralien der Granatgruppe (Zeitschr. f. Krystallogr, Bd. XVIII, 1890, p. 209).

(Brünnée, R.), New heating apparatus for mineralogical investigations (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 5 p. 664; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. X, 1890, p. 63; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 33).

Doelter, C., Allgemeine chemische Mineralogie. Leipzig (Engelmann) 1890. IV u. 278 pp.

Fuess, R., Ueber neue Erhitzungsapparate für krystallographisch-optische Studien (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. VII, 1890, p. 406; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 484).

Gränzer, J., Das orthoklasähnliche Drusenmineral und der Leucitlephrit vom Eulenberge (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XI, 1890, p. 277).

Judd, J. W., On the relations between the gliding planes and the solution planes of Augite (Mineral. Magazine vol. IX, 1890, p. 192).

Judd, J. W., The Propylites of the Western Isles of Scotland and their relations to the Andesites and Diorites of the district (Quart. Journ. Geolog. Soc. vol. XLVI, 1890, p. 341).

Hornung, F., Zur Kenntniss des Gangsystems des Auersberges im Harze und der Füllung desselben (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XLII, 1890, p. 233).

Kikuchi, Y., On Cordierite as contact mineral (Journ. of the College of Sc. Imper. Univers. Tokyo vol. III, pt. 4, 1890, p. 317).

Klein, C., Mineralogische Mittheilungen XII (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. I p. 65; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 414).

Kühn, B., Untersuchungen an altkrystallinen Schiefergesteinen aus dem Gebiete der argentinischen Republik. Inaug.-Diss. Berlin 1890. 64 pp. m. 1 Tfl.

Lehmann, O., Ueber krystallinische Flüssigkeiten (Wiedemann's Ann. d. Phys. u. Chem. Bd. XLI, 1890, p. 524).

Liebisch, Th., Physikalische Krystallographie. Leipzig (Veit & Co.) 1891. VIII u. 614 pp. m. 9 Tfln.

Martin, A., Die phonolithischen Gesteine des Laacher See-Gebietes und der Hohen Eifel (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XLII, 1890, p. 181).

Osann, A., Ueber Zwillingsbildung an Quarzeinsprenglingen aus liparitischen Gesteinen des Cabo de Gata (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. I, p. 108).

Penfield, J. L., Anthophyllite from Franklin Macon Co. N. C. (Amer. Journ. of Sci. (3) vol. XL, 1890, p. 394).

Petersen, J., Beiträge zur Petrographie von Sulphur-Island, Peel-Island, Hachijo und Mijakeshima (Jahrb. d. Hamburg. wissenschaftl. Anstalten Bd. VIII, 1891. — S.A. 58 pp. m. 2 Tfln.).

Renard, A., Notice sur les cristaux de Philippsite des sédiments du centre de l'océan pacifique (Bull. de l'Acad. Roy. de Belgique. Bruxelles (3) t. XIX, 1890, p. 88, 181).

Sauer, A., u. **Ussing, N. V.,** Ueber einfachen Mikroklin aus dem Pegmatit von Gasern unterhalb Meissen (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XVIII, 1890, p. 209).

Schillbach, H., Mikroskopische Untersuchung des Schaumkalkes bei Jena. Inaug.-Diss. Jena 1890. 39 pp.

Schrauf, A., Die optischen Constanten des prismatischen Schwefel bei verschiedenen Temperaturen (Zeitschr. f Krystallogr. Bd. XVIII, 1890, p. 113).

Strüver, J., Weitere Beobachtungen über die Minerallagerstätten des Alathales in Piemont (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. I p. 1).

Wyrouboff, G., Sur le polymorphisme et la pseudosymmétrie (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 277).

Zirkel, F., Cordierit in verglasten Sandsteinen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. I p. 109; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 549).

Autoren-Register.

Sach-Register.

Druck von Appelhans & Pfenningstorff in Braunschweig.

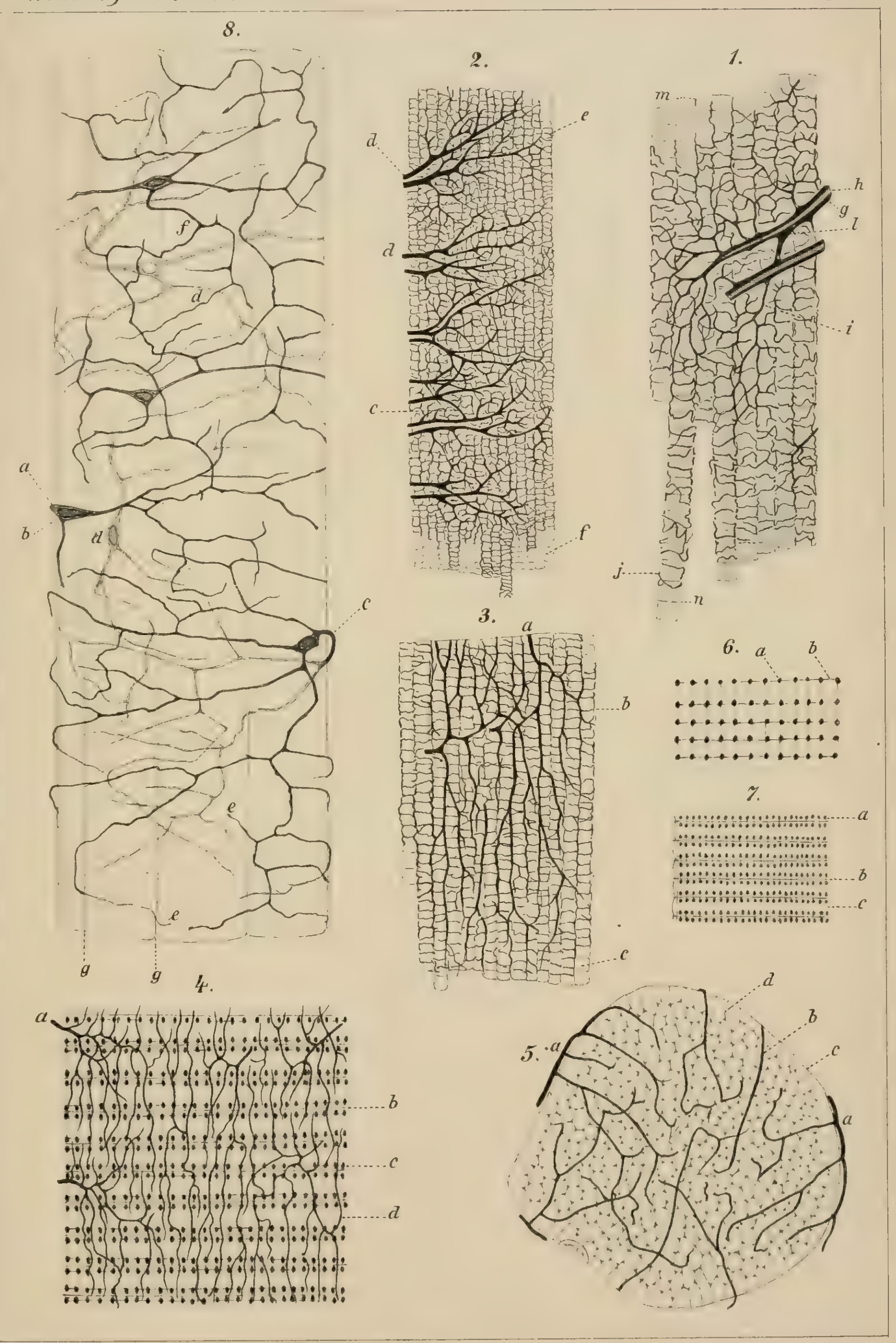
Hartnack Obj. IV. Oc. III.



Dr Haug Molluscum contagiosum.

LITH. ANST. v. JULIUS KLINKHARDT, LEIPZIG





S. R. Cajal. del

LITH. ANST. JULIUS KLINKHARDT, LEIPZIG.





Die Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik erscheint in vierteljährlichen Heften von je 8 bis 10 Bogen, mit Holzschnitten und lithographirten Tafeln, zum Preise von 20 M jährlich.

Sie umfasst das Gebiet der zoologisch-medicinischen, botanischen und mineralogischen Mikroskopie im ganzen Umfange: Instrumentenkunde, Methodik mikroskopischer Untersuchungen, Darstellungsmethoden mikroskopischer Objecte, sowie der Reagentien und Beschreibung der Anwendung letzterer.

Sie bringt in erster Linie Originalarbeiten in deutscher, französischer, englischer oder italienischer Sprache, sodann Referate und Besprechungen der neuen wichtigeren Literatur, endlich Titelübersichten der gesammten neuen Literatur des In- und Auslandes.

Die Verantwortlichkeit für die in der Zeitschrift publicirten Mittheilungen tragen die Herren Verfasser.

Beiträge für die Zeitschrift — sowohl Originalartikel als Referate und Besprechungen — werden mit 50 M pro Druckbogen honorirt. Von den Originalmittheilungen werden ausserdem 25 Separatabzüge gratis geliefert.

Die Herren Verfasser solcher Werke oder Abhandlungen, welche sich zur Besprechung in der Zeitschrift eignen, werden höflichst ersucht, ein Exemplar derselben an den Herausgeber einzusenden.

Alle Sendungen von Beiträgen für die Zeitschrift erbittet man direct an den Herausgeber; die Sendungen von Drucksachen per Post an denselben, oder auf Buchhändlerwege durch die Verlagsbuchhandlung für Naturwissenschaft und Medicin von Harald Bruhn in Braunschweig.

Jedem Hefte wird eine besonders paginirte Inseratenbeilage beigegeben, enthaltend Ankündigungen wissenschaftlicher Werke, Apparate etc. Alle auf Inserate bezüglichen Sendungen erbittet man an die Verlagsbuchhandlung.

Buchdruckerei von Appelhans & Pfenningstorff in Braunschweig.



